

Heidorn, Thomas; Birkmeyer, Jörg; Rogalski, André

**Working Paper**

## Determinanten von Banken-Spreads während der Finanzmarktkrise

Frankfurt School - Working Paper Series, No. 143

**Provided in Cooperation with:**

Frankfurt School of Finance and Management

*Suggested Citation:* Heidorn, Thomas; Birkmeyer, Jörg; Rogalski, André (2010) : Determinanten von Banken-Spreads während der Finanzmarktkrise, Frankfurt School - Working Paper Series, No. 143, Frankfurt School of Finance & Management, Frankfurt a. M.

This Version is available at:

<https://hdl.handle.net/10419/36688>

**Standard-Nutzungsbedingungen:**

Die Dokumente auf EconStor dürfen zu eigenen wissenschaftlichen Zwecken und zum Privatgebrauch gespeichert und kopiert werden.

Sie dürfen die Dokumente nicht für öffentliche oder kommerzielle Zwecke vervielfältigen, öffentlich ausstellen, öffentlich zugänglich machen, vertreiben oder anderweitig nutzen.

Sofern die Verfasser die Dokumente unter Open-Content-Lizenzen (insbesondere CC-Lizenzen) zur Verfügung gestellt haben sollten, gelten abweichend von diesen Nutzungsbedingungen die in der dort genannten Lizenz gewährten Nutzungsrechte.

**Terms of use:**

*Documents in EconStor may be saved and copied for your personal and scholarly purposes.*

*You are not to copy documents for public or commercial purposes, to exhibit the documents publicly, to make them publicly available on the internet, or to distribute or otherwise use the documents in public.*

*If the documents have been made available under an Open Content Licence (especially Creative Commons Licences), you may exercise further usage rights as specified in the indicated licence.*

**Frankfurt School – Working Paper Series**

**No. 143**

**Determinanten von Banken-Spreads während der  
Finanzmarktkrise**

von Thomas Heidorn, Jörg Birkmeyer und André Rogalski

May 2010



**Frankfurt School of  
Finance & Management**  
Bankakademie | HfB

Sonnemannstr. 9–11 60314 Frankfurt am Main, Germany  
Phone: +49(0)69 1540080 Fax: +49(0)69 154008728  
Internet: [www.frankfurt-school.de](http://www.frankfurt-school.de)

## Abstract

Welche Einflussfaktoren bestimmen die Spreadentwicklung im Kapitalmarktsegment der Banken im Verlauf der Finanzkrise? Unter Verwendung der Regressionsanalyse werden die Determinanten von Asset-Swap- (ASW) und Credit-Default-Swap- (CDS) Spreads ausgewählter europäischer Banken im Zeitraum April 2007-März 2009 untersucht. Eine Vielzahl von Variablen, denen in theoretischen Modellen ein Spread bestimmender Einfluss zugesprochen wird, besitzen in unserer empirischen Analyse nur eine begrenzte Erklärungskraft. Dagegen bestimmen Variablen, aus denen sich die Entwicklung des Unternehmenswertes ableiten lässt, die Entwicklung von ASW- und CDS-Spreads europäischer Finanzinstitute. Zudem analysieren wir die CDS-Bond-Basis, für welche während des Untersuchungszeitraums von null verschiedene Werte über längere Zeiträume hinweg beobachtbar waren. Unsere Ergebnisse deuten darauf hin, dass die Diskrepanzen zwischen den zwei Spreads zum Teil durch Liquiditätsfaktoren zu erklären sind. Ein Großteil der Veränderungen der CDS-Bond-Basis bleibt jedoch unerklärt.

Key words: CDS, Credit-Default-Swap-Spread, Asset-Swap-Spread, Liquiditätsprämie, CDS-Bond-Basis

JEL classification: G21

ISSN: 14369753

### Contact:

Prof. Dr. Thomas Heidorn  
Professor für Bankbetriebslehre  
Frankfurt School of Finance & Management  
Sonnemannstraße 9-11  
60314 Frankfurt am Main  
Phone: +49-69-154008-721  
t.heidorn@frankfurt-school.de

Dipl.-Volkswirt Jörg Birkmeyer, CEFA  
Leiter Research Financials  
DZ BANK AG  
Platz der Republik  
60265 Frankfurt am Main  
Phone: +49-69-7447-2719  
joerg.birkmeyer@dzbank.de

André Rogalski, M.Sc.  
DZ BANK AG  
Platz der Republik  
60265 Frankfurt am Main  
Phone: +49-69-7447-90542  
andre.rogalski@dzbank.de

## Inhalt

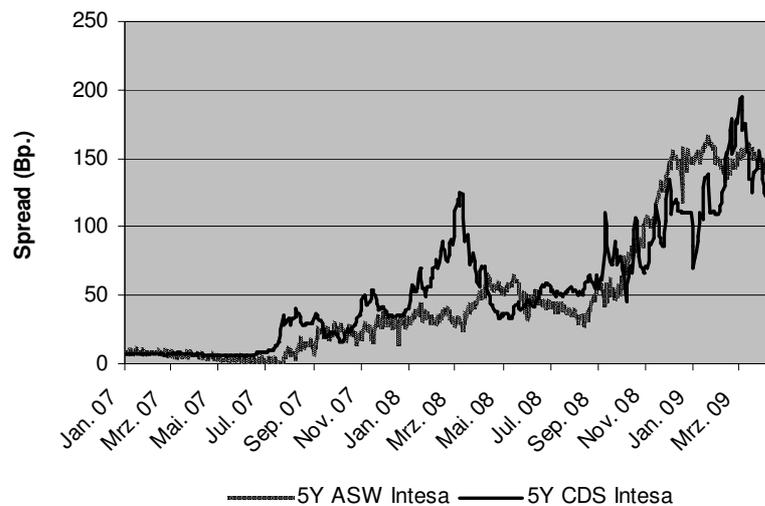
1	Einleitung.....	4
1.1	Problemstellung.....	4
1.2	Überblick zu vergleichbaren Studien.....	5
2	Theoretische Grundlagen.....	6
2.1	Die theoretische, arbitragefreie Beziehung zwischen Asset-Swap-Spread und Credit-Default-Swap-Spread.....	6
2.2	Zusammensetzung von Credit-Default-Swap- und Asset-Swap-Spread.....	8
3	Regressanden.....	10
3.1	Auswahl und Rahmenbedingungen.....	10
3.2	Datenbasis.....	11
3.3	Datenauswahl.....	12
3.4	Datenaufbereitung.....	13
3.5	Datenkategorisierung.....	14
3.6	Entwicklung.....	16
4	Regressoren – Theorie und Empirie.....	17
4.1	Vorbemerkung.....	17
4.2	Risikofreier Zins.....	18
4.3	Implizite Volatilität der Zinssätze.....	19
4.4	Steilheit der Zinsstrukturkurve.....	20
4.5	Aktienkursentwicklung.....	21
4.6	Marktwert von Bankaktiva.....	23
4.7	Steilheit der Credit-Kurve.....	24
4.8	Verspannungen am Geldmarkt.....	24
4.9	Offenmarktgeschäfte der EZB.....	25
4.10	Geld-Brief-Spanne der Anleihen.....	26
4.11	Gold.....	27
4.12	Lag-Operator bezüglich der Nondefault-Component.....	27
4.13	Gesamtmodellebene.....	28
5	Implikationen und kritische Betrachtung der Ergebnisse.....	33
6	Zusammenfassung und Ausblick.....	36
	Literaturverzeichnis.....	37

# 1 Einleitung

## 1.1 Problemstellung

Ausgehend von problematischen Immobilienfinanzierungen in den USA hat sich im Jahr 2007 eine Finanzmarktkrise entwickelt und ausgebreitet, deren Umfang und Ausmaß vor nicht allzu langer Zeit undenkbar erschien. In ihrem Zentrum stehen die Banken, deren Solvenz aufgrund von Verschlechterungen ihrer Aktivaqualität und Refinanzierungsproblemen stark abgenommen hat. Dies hatte zur Folge, dass die erwarteten Ausfallwahrscheinlichkeiten von Banken und somit deren Kreditrisikoprämien zuvor ungekannte Höhen erreichten. Zeitweise überstiegen die Kreditrisikoprämien für kurze Laufzeiten dabei diejenigen für längere Laufzeiten. Zudem ließen sich im Verlauf der Krise lang anhaltende Ungleichgewichte zwischen den Spreads der derivativen CDS und den Spreads umlaufender Anleihen am Kassa-Markt beobachten. In welchem Maße die beiden Märkte voneinander divergierten, ist in Abbildung 1 für die fünfjährigen CDS- und Asset-Swap-Spreads (ASW-Spreads) der Bank Intesa Sanpaolo exemplarisch dargestellt.

Abbildung 1: Fünfjähriger CDS- und ASW-Spread von Intesa Sanpaolo



Quelle: Bloomberg.

Vor diesem Hintergrund stellt sich die Frage nach den Determinanten von CDS- und ASW-Spreads von Banken. Von besonderem Interesse sind sowohl die Ursachen für den Anstieg der genannten Spreads als auch die Gründe für die seit Ausbruch der Finanzmarktkrise anhaltenden, vermeintlichen Arbitragemöglichkeiten zwischen dem Cash- und dem Derivatemarkt. Die Beantwortung dieser beiden zentralen Fragestellungen ist das Ziel dieser Arbeit. Zur Zielerreichung werden mögliche Treiber

der genannten Spreads herangezogen, welche in der Theorie und in empirischen Analysen bereits als Bestimmungsfaktoren der Entwicklung von Bonitätsprämien bekannt sind.

## 1.2 Überblick zu vergleichbaren Studien

Einflussfaktoren, die den Credit-Spread einer Anleihe, d. h. den Renditeunterschied des Bond gegenüber einem meist risikolosen Referenzzinssatz, wurden bereits vielfach untersucht. Dies gilt ebenfalls für Spreads von CDS. Die Mehrzahl dieser Studien bezieht sich auf Zeiträume vor der Finanzmarktkrise und in der Regel nicht explizit auf Finanzinstitute. Darüber hinaus wird zumeist der US-Kreditmarkt analysiert, wohingegen europäische Unternehmen eher selten betrachtet werden. Der Großteil der Untersuchungen kann lediglich einen vergleichsweise geringen Teil der Credit- und CDS-Spread-Veränderungen anhand exogener Variablen erklären.

*Collin-Dufresne, Goldstein und Martin* [2001] betrachten Veränderungen von Corporate-Bond-Spreads und stellen fest, dass makroökonomische und unternehmensspezifische Faktoren diese nur begrenzt erklären können. Sie kommen zu dem Ergebnis, dass Anleihe-Spreads im Wesentlichen von Angebots- und Nachfrageschocks determiniert werden, welche unabhängig von Kreditrisiko- und Liquiditätsfaktoren sind. Auch in der Untersuchung von *Amato und Remolona* [2003] wird evident, dass fundamentale Faktoren nur einen Bruchteil der Anleihe-Spreads zu erklären vermögen. Zu ähnlichen Ergebnissen kommen *Huang und Huang* [2003] in einer Untersuchung, die sich auf den Markt für Corporate Bonds bezieht. *Longstaff, Mithal und Neis* [2004] interpretieren die im Anleihe-Spread enthaltene Komponente, welche nicht dem Ausfallrisiko zuzuordnen ist, als eine im Zeitablauf variierende Liquiditätsprämie. In einer Studie von *Raunig und Scheicher* [2009], die CDS-Prämien von Banken untersucht, wird festgestellt, dass sich der Einfluss bestimmter unabhängiger Variablen im Zeitablauf verändert. Des Weiteren weisen sie darauf hin, dass Marktteilnehmer die Kreditrisiken von Banken anders beurteilen als jene von Corporates.

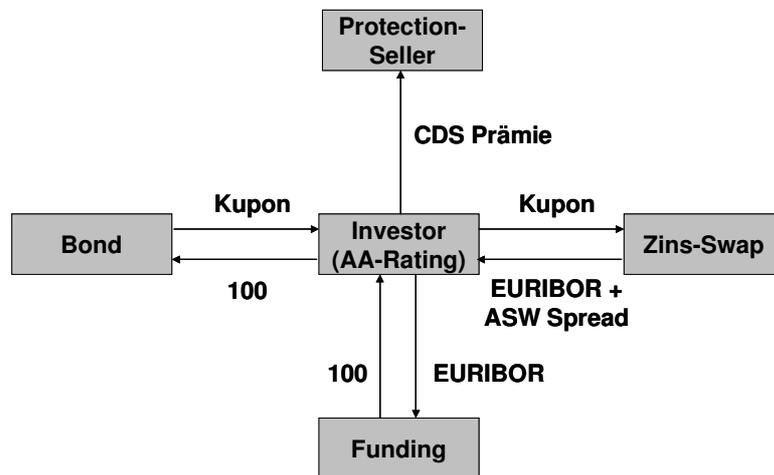
Darüber hinaus wurden Untersuchungen durchgeführt, welche die Zusammenhänge zwischen Spreads von Anleihen und CDS-Prämien überprüften. *Heidorn und Kantwill* [2002] deckten auf, dass der Anleihe-Spread den CDS-Spread im Zeitraum von 1999 bis 2002 proportional beeinflusste. *Zhu* [2004] erkannte im Hinblick auf US-Unternehmen, dass der CDS- und der Bondmarkt Kreditrisiken im langfristigen Durchschnitt gleich bewerten. Kurzfristig kann es jedoch zu Abweichungen zwischen den beiden Märkten kommen, wobei der CDS-Markt dazu tendiert, dem Anleihemarkt voranzulaufen. *Hull, Predescu und White* [2004] sowie *Norden und Weber* [2004] fanden heraus, dass CDS- und Aktienmarkt, im Gegensatz zum Bondmarkt, schneller auf neue Marktinformationen reagieren und Rating-Veränderungen antizipieren.

## 2 Theoretische Grundlagen

### 2.1 Die theoretische, arbitragefreie Beziehung zwischen Asset-Swap-Spread und Credit-Default-Swap-Spread

Die Bewertung von CDS basiert auf dem Prinzip der Arbitragefreiheit.<sup>1</sup> Abbildung 2 zeigt einen Investor mit AA-Rating, welcher sich zu EURIBOR/LIBOR flat refinanziert. Die Kombination aus Kauf von Protection auf einen Referenzschuldner und Erwerb einer Floating Rate Note (FRN) dieses Schuldners, welche zu pari notiert, ist für ihn frei von Kreditrisiken.<sup>2</sup> Par-FRNs existieren in der Realität nur sehr selten, können jedoch, mittels ASW aus Festsatzanleihen synthetisch erzeugt werden. Daher müssen CDS-Prämie und ASW-Spread einander entsprechen. Weichen sie voneinander ab, so liegt eine theoretische Arbitragemöglichkeit vor.

Abbildung 2: Die theoretische, arbitragefreie Beziehung zwischen CDS und ASW



Quelle: Vgl. Schmidt, W. (2008), S. 31

In der Praxis stellen sich die Zusammenhänge komplexer dar. So sind oft Abweichungen zwischen den CDS- und ASW-Spreads, d.h. Spreads des Cash-Marktes, zu beobachten. Die Differenz zwischen CDS-Prämie und laufzeitkongruenten ASW-Spread wird als *CDS-Bond-Basis* bezeichnet.<sup>3</sup> Die Gründe für das Vorliegen einer von null verschiedenen Basis sind Unterschiede in Angebot und Nachfrage im Cash- und Derivatemarkt.<sup>4</sup> Theoretisch stellt das Vorhandensein einer CDS-Bond-Basis eine Arbitragemöglichkeit dar, die in der Praxis allerdings oft nur schwer auszunutzen ist. Die Basis kann sowohl positiv als auch negativ sein. Liegt der CDS- über dem ASW-Spread, so kann aus dem Verkauf von Protection mittels CDS und dem Shorten des Bonds im Cash-Markt ein Arbitragegewinn erzielt

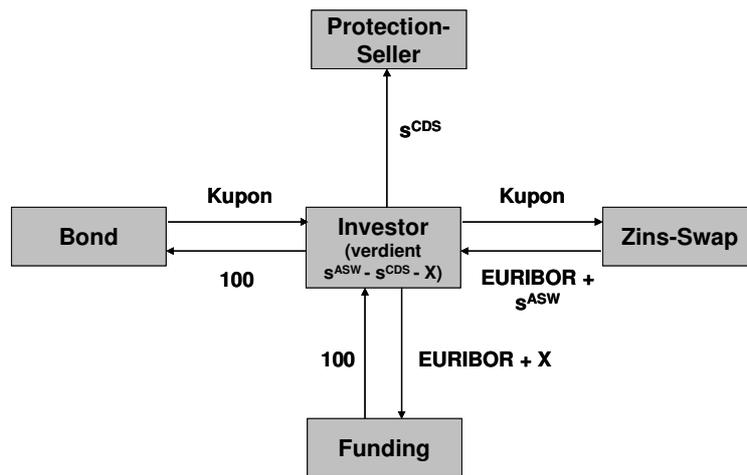
<sup>1</sup> Vgl. Schmidt, W. (2008), S. 28.

<sup>2</sup> Vgl. De Wit, J. (2006), S. 5.

<sup>3</sup> Vgl. ebenda, S. 5.

werden. Den Bond zu shorten ist jedoch in der Regel mit Kosten verbunden. Die Transaktionskosten, die mit dem Shorten des Bonds einhergehen, spiegeln die Obergrenze der Basis wider. Eine positive Basis stellt somit nicht zwangsläufig eine Verletzung der Arbitragefreiheit dar, sondern ist auf Schwierigkeiten beim Shorten von Anleihen zurückzuführen. Wenn die CDS-Prämie unterhalb des entsprechenden ASW-Spread handelt, ergibt sich ebenfalls eine Arbitragemöglichkeit. Hierbei wird von einem Investor ausgegangen, der sich am Markt zu einem Zinssatz von EURIBOR/LIBOR zuzüglich einem Funding-Spread  $X$  refinanziert. Sollte nun der ASW-Spread größer sein als die Summe aus CDS-Spread und  $X$ , kann der Investor theoretisch einen risikolosen Arbitragegewinn vereinnahmen, indem er die Anleihe des Referenzschuldners in Kombination mit einem ASW erwirbt und gleichzeitig Protection mittels CDS kauft.<sup>5</sup> Diese Transaktionen werden in Abbildung 3 verdeutlicht. Der realisierte Arbitragegewinn entspricht hierbei dem ASW-Spread minus dem CDS-Spread abzüglich des Funding-Spread  $X$  des Investors. Somit markiert der Funding-Spread des „besten“ Marktteilnehmers in der Theorie die untere Grenze der CDS-Bond-Basis.<sup>6</sup>

Abbildung 3: Arbitragemöglichkeit bei Vorliegen einer negativen Basis



Quelle: Vgl. Schmidt, W. (2008), S. 31

Diese aufgezeigten Transaktionen zur Ausnutzung von Arbitragemöglichkeiten beinhalten dennoch Risiken bzw. Opportunitätskosten, so dass eine negative Basis, welche größer als der Funding-Spread des besten Marktteilnehmers ist, ohne Verletzung der Arbitragebeziehung möglich ist. Folgende Aspekte sind bei Kombination aus dem Erwerb eines Bonds, dem Abschluss eines Zins-Swaps und dem Kauf von Protection im CDS-Markt einzukalkulieren:

<sup>4</sup> Vgl. Schmidt, W. (2008), S. 33.

<sup>5</sup> Vgl. Schmidt, W. (2008), S. 37.

<sup>6</sup> Vgl. ebenda, S. 37.

- Nach Eintritt eines Kreditereignisses muss für die laufende Zinsperiode noch die anteilige CDS-Prämie an den Sicherungsgeber gezahlt werden. Aus dem ausgefallenen Bond erhält der Investor hingegen keine Stückzinsen mehr.
- Die Auflösung des Zins-Swap ist bei Eintritt eines Kreditereignisses erforderlich. Dies kann mit Kosten verbunden sein, wenn der Barwert des in Abbildung 3 dargestellten Payer-Zins-Swaps zu diesem Zeitpunkt negativ ist.
- Es besteht die Gefahr, dass der Marktwert des Bonds geringer ausfällt als die im Auktionsverfahren der ISDA ermittelte Recovery Rate. In diesem Fall wäre die Summe aus Veräußerungserlös des Bonds und Barausgleichsbetrag niedriger als der Nominalbetrag des Bonds.
- Der Protection-Seller könnte ausfallen und die Protection würde somit verloren gehen. Hat sich die Bonität des Referenzschuldners verschlechtert, so ist der Abschluss eines neuen CDS-Kontraktes mit höheren Kosten verbunden. Das gleiche gilt für den Kontrahenten des Zins-Swaps.<sup>7</sup>
- Die Transaktionen führen zu einer Bilanzverlängerung und, da sie mit Risiken behaftet sind, binden regulatorisches und ökonomisches Eigenkapital. Bei diesen Risiken handelt es sich um das Ausfallrisiko des Protection-Sellers und des Zins-Swap-Kontrahenten. Zusätzlich sind eventuelle Auflösungskosten des Zins-Swaps zu berücksichtigen.
- Der Erwerb des Bonds bindet liquide Mittel, die somit nicht mehr für andere Opportunitäten zur Verfügung stehen.

## 2.2 Zusammensetzung von Credit-Default-Swap- und Asset-Swap-Spread

CDS-Kontrakte sind keine Wertpapiere. Diese Abgrenzung ist notwendig, denn die Eigenschaften von CDS führen dazu, dass sie eine wesentlich geringere Sensibilität gegenüber Liquiditäts- und Convenience-Yield-Effekten aufweisen als Wertpapiere.<sup>8</sup> Erstens ist das Angebot von CDS, im Gegensatz zu Anleihen, theoretisch unbegrenzt und das Nominalvolumen kann beliebig groß sein. Dies bedeutet, dass Angebots- und Nachfrageschocks eher Anleihe- als CDS-Spreads beeinflussen.<sup>9</sup> Zweitens sind CDS leicht aufzulegen und können daher nicht zu einer „Besonderheit“ werden, wie eine Benchmark-Anleihe. Drittens ist es einfacher, einen CDS mittels einer Gegenposition zu schließen, als ein Wertpapier mit höheren Transaktionskosten zu verkaufen bzw. zu kaufen. Viertens ist es oft kompliziert und kostenintensiv, eine Anleihe zu „shorten“. Protection via CDS lässt sich jedoch leicht kaufen bzw.

---

<sup>7</sup> Üblicherweise schließen Vertragsparteien im OTC-Markt Collateral-Vereinbarungen untereinander ab. Im Rahmen dieser Agreements stellt ein Kontrahent A dem anderen Kontrahenten B Sicherheiten in Höhe des Barwertes des abgeschlossenen Kontraktes zur Verfügung. Der positive Marktwert des OTC-Kontraktes (aus Sicht von B) ist so mit ausreichend Sicherheiten unterlegt und B ist nicht dem Ausfallrisiko von A ausgesetzt.

<sup>8</sup> Vgl. Longstaff, F./Mithal, S./Neis, E. (2004), S. 8.

<sup>9</sup> Vgl. Longstaff, F./Mithal, S./Neis, E. (2004), S. 8.

verkaufen. Daher müsste der CDS-Spread eine reine Entschädigung für Adressrisiken darstellen, und der CDS-Markt sollte liquider sein als der Bondmarkt, d.h. neue Informationen sollten schneller in CDS-Prämien einfließen als in Bondkurse und ASW-Spreads.<sup>10</sup>

Anhand der angeführten Argumente wird deutlich, dass der Spread einer Anleihe nicht nur eine Kreditrisikoprämie enthalten kann, sondern auch Liquiditätsfaktoren den Spread beeinflussen. In Bezug auf eine Anleihe wird aus Sicht des Investors unter dem Begriff Liquidität verstanden, wie unkompliziert es ist, diese zu kaufen oder zu verkaufen. Beim Kauf oder Verkauf eines Anlageinstruments fallen Transaktionskosten an. Je höher die Marktliquidität dieses Anlageinstruments ist, desto geringer sind die Kosten, die mit dem Erwerb oder der Veräußerung einhergehen und umso geringer sind die Geld-Briefspannen.<sup>11</sup> Darüber hinaus herrscht Ungewissheit darüber, wie liquide bzw. illiquide eine Anleihe in der Zukunft sein wird. Investoren verlangen daher eine Prämie für die Übernahme dieses Liquiditätsrisikos. Diese Liquiditätsprämie ist nicht konstant, sondern variiert ebenso wie die Risikoprämie im Zeitablauf. Eine Zunahme (Abnahme) der Liquidität des Marktes für Bankanleihen sollte dessen Attraktivität erhöhen (verringern) und zu sinkenden (steigenden) ASW-Spreads führen.<sup>12</sup> Kreditrisiko- und Liquiditätsprämie sind die wesentlichen Komponenten des ASW-Spread. Steuerliche Aspekte werden im Rahmen dieser Untersuchung vernachlässigt, da großvolumige, europäische Bankschuldverschreibungen von Investoren mit Sitz in verschiedenen Steuerjurisdiktionen gehalten werden.

---

<sup>10</sup> Vgl. ebenda, S. 8.

<sup>11</sup> Vgl. Amato, J. D./Remolona, E.M. (2003), S. 56.

<sup>12</sup> Vgl. ebenda, S. 24.

### 3 Regressanden

#### 3.1 Auswahl und Rahmenbedingungen

In dieser Untersuchung werden zum einen CDS-Prämien als abhängige Variable analysiert und zum anderen ASW-Spreads regressiert. Dadurch soll geklärt werden, ob die Spreads von Kreditderivaten und Cash-Produkten auf sich ändernde Marktbedingungen analog reagieren. Der dritte Typ von unabhängigen Variablen soll die Differenz zwischen ASW-Spread und laufzeitkongruenter CDS-Prämie sein. Diese quantifiziert den Teil des ASW-Spreads, welcher nicht dem Ausfallrisiko des Emittenten zuzurechnen ist und trägt die Bezeichnung Nondefault-Component (NDC).<sup>13</sup> Die Ermittlung der in Anleihe-Spreads enthaltenen NDC nach diesem einfachen, modell-unabhängigen Ansatz ist weit verbreitet.<sup>14</sup> Hierbei wird unterstellt, dass der CDS-Spread ein Maß für die reine Bonitätsprämie darstellt, die der ASW-Spread beinhaltet. Die in Kapitel 2.2 aufgeführten Argumente stützen die Theorie, dass CDS-Spreads keine zusätzliche Liquiditätsprämie oder Convenience-Yield enthalten. Anhand der Darlegungen in Kapitel 2.2 ergibt sich ebenfalls, dass eine positive NDC im Wesentlichen eine Entschädigung für die Liquiditätsrisiken der Anleihen ist. Zusammenfassend lässt sich sagen, dass das Ziel dieser empirischen Untersuchung die Erstellung von Multifaktor-Modellen zur bestmöglichen Erklärung von Veränderungen der ASW-Spreads, der CDS-Spreads und der Differenz beider Spreads während der Finanzmarktkrise ist. Das Identifizieren der exogenen Variablen steht dabei im Vordergrund.

Eine Analyse dieser drei Regressanden erfolgt für konstante Restlaufzeiten von drei, fünf und sieben Jahren, da CDS-Spreads in diesen Laufzeiten besonders liquide gehandelt werden. Durch den Vergleich von ASW-Spreads, CDS-Prämien und NDC unterschiedlicher Laufzeiten lässt sich herausfinden, ob deren Sensitivität auf einzelne Determinanten von der Restlaufzeit abhängt.

Nur wenige Autoren beschäftigten sich bisher mit den während der Finanzmarktkrise aufgetretenen Verwerfungen. Die extremen Ungleichgewichte an den Kreditmärkten stellen lang bekannte Theoreme in Frage, weshalb die Entwicklungen während des Zeitraumes der Finanzmarktkrise von besonderem Interesse sind. Daher erfolgen die Betrachtungen innerhalb dieses Arbeitsberichts für den Zeitraum der Finanzmarktkrise. Als Beginn der Krise kann die erste Jahreshälfte 2007 angesehen werden, da ab diesem Zeitpunkt erste Probleme im US-Immobilienmarkt deutlich wurden und erste, auf das Geschäft mit bonitätsschwachen Kunden spezialisierte Kreditinstitute, zusammenbrachen. Daher wird als Startzeitpunkt des Analysezeitraumes der 1. April 2007 gewählt. Für das Ende der Studie wird der 31.

---

<sup>13</sup> Der Begriff der NDC stammt von Longstaff, F./Mithal, S./Neis, E. (2005).

März 2009 festgelegt. Eine zu analysierende Zeitspanne von zwei Jahren stellt sicher, dass eine ausreichende Menge von Beobachtungspunkten vorliegt und somit solide, ökonometrische Ergebnisse zu erwarten sind. Zur Quantifizierung der genannten Spreads ist zunächst eine Definition der Art von Verbindlichkeit erforderlich, auf welche sich die betrachteten Anleihe-Spreads beziehen und die CDS referenzieren. In dieser Analyse liegt das Augenmerk ausschließlich auf erstrangigen, unbesicherten Bankschuldverschreibungen (Senior-Debt).

Zur Zielerreichung werden lineare Regressionsanalysen durchgeführt. Diese kamen bereits in diversen empirischen Untersuchungen von Credit-Spreads zum Einsatz und erscheinen als die geeignete Methode zur Erklärung der Entwicklung der zu analysierenden Spreads.<sup>15</sup> Die Schätzung der Regressionskoeffizienten wird mittels der *Methode der kleinsten Quadrate* vorgenommen. Da die Sensitivität von ASW-Spreads, CDS-Spreads und der NDC auf Veränderungen von Finanzmarktdaten nur im Zeitablauf zu beobachten ist, wird die Zeitreihenregression herangezogen. Sie untersucht Zusammenhänge zwischen erklärenden Variablen und Regressanden für eine Sequenz von Beobachtungszeitpunkten. Die Durchführung der Analysen erfolgt mit Hilfe der Ökonometrie-Software *EViews 5.1*.

Für die Untersuchung werden Tagesdaten herangezogen. Bei der Regression kann somit nur auf andere Finanzmarkt-Zeitreihen, welche die gleiche Datenfrequenz aufweisen, als erklärende Variablen zurückgegriffen werden.<sup>16</sup> Makroökonomische und unternehmensspezifische Daten hingegen sind bestenfalls auf monatlicher Basis verfügbar. Problematisch bei der Betrachtung von Tageswerten ist darüber hinaus das vergleichsweise starke Schwanken dieser Zeitreihen. Daher werden wöchentliche Realisationen betrachtet, was das Rauschen der Zeitreihen reduziert und hilft, geglättete Zeitreihen zu erhalten.

### 3.2 Datenbasis

Die Daten bezüglich der Anleihen und der CDS wurden der *Relative Value Database (RVDB)* der DZ BANK AG entnommen. Die in der RVDB enthaltenen Kurse und Spreads zu diversen Schuldverschreibungen stammen ursprünglich aus den Informationssystemen *Bloomberg* und *Reuters*. CDS-Spreads werden an jedem Geschäftstag von *Markit*, dem führenden Informationsanbieter bzgl. Kreditderivaten, zur Verfügung gestellt und umfassen CDS-Prämien für eine Vielzahl von Referenzschuldern in allen gängigen Laufzeiten, einschließlich der Restlaufzeiten von drei, fünf und sieben Jahren. Die Datenbank reicht bis in das Jahr 2006 zurück. Hierbei sollte allerdings berücksichtigt werden, dass die aktuelle Finanzmarktkrise durch eine stark verringerte Marktliquidität vieler Finanzinstrumente

---

<sup>14</sup> Vgl. Longstaff, F./Mithal, S./Neis, E. (2005), S. 2.

<sup>15</sup> Vgl. beispielsweise Hattori, M./Koyama, K./Yonetani, T. (2001) oder Frino, A./Lepone, A./Wong, B. (2007).

<sup>16</sup> Vgl. Schröder, M. (2002), S. 12.

geprägt ist und viele der quotierten Anleihekurse oft nicht handelbar sind. Folglich muss eingeräumt werden, dass die Datenqualität aufgrund der Krise abgenommen hat. Um diesem Problem entgegenzuwirken, werden für die Analyse möglichst großvolumige Anleihen herangezogen, bei denen im Vergleich zu sehr kleinvolumigen Anleihen die Chance größer ist, dass hier noch von einem Sekundärmarkt gesprochen werden kann, wenngleich phasenweise die Handelsaktivitäten nahezu vollständig zum Erliegen gekommen sind. Dennoch muss bei einigen Emittenten aufgrund einer begrenzten Anzahl von ausstehenden Anleihen auch auf Titel mit niedrigem Gesamtnominalbetrag zurückgegriffen werden. Aus diesem Grund weisen die selektierten Anleihen ein Emissionsvolumen in der Bandbreite von EUR 50 Mio. bis EUR 4 Mrd. auf.

### 3.3 Datenauswahl

Für die einzelnen CDS-Spreads stehen die benötigten Restlaufzeiten zur Verfügung. Folglich sind die vorliegenden Daten nicht weiter zu bearbeiten. Die für diese Analyse betrachteten CDS-Quotierungen für die ausgewählten Banken müssen die nachstehenden Eigenschaften aufweisen:

- Laufzeit von drei, fünf oder sieben Jahren;
- Denominierung in Euro;
- Bezug auf nicht nachrangige, unbesicherte Verbindlichkeiten des jeweiligen Referenzschuldners;
- Mitte-Quotierungen im Zeitraum vom 1. April 2007 bis zum 30. März 2009.

Ideal wäre es, wenn nun auch für jeden Handelstag, für jeden ausgewählten Emittenten liquide Schuldverschreibungen mit entsprechenden Restlaufzeiten und deren ASW-Spreads zur Verfügung stehen würden. In der Realität ist dies jedoch nicht der Fall, so dass die ASW-Spreads für derartige Anleihen aus tatsächlich emittierten Anleihen abgeleitet werden müssen. Damit eine Anleihe für die Berechnung von generischen ASW-Spreads eines ausgewählten Kreditinstituts herangezogen werden kann, hat sie folgende Kriterien zu erfüllen:

- Restlaufzeit darf am Beobachtungstag nicht kürzer sein als ein Jahr, da Anleihen spätestens ab diesem Zeitpunkt in den Geldmarkt übergehen<sup>17</sup>;
- Denominierung in Euro;

---

<sup>17</sup> Vgl. Heidorn, T./Kantwill, J. (2002), S. 16. Ab einer Restlaufzeit von unter einem Jahr stehen keine Swapsätze zur Berechnung des ASW-Spread mehr zur Verfügung. Ab diesem Zeitpunkt muss zur Spread-Ermittlung auf EURIBOR-Zinssätze zurückgegriffen werden, bei welchen es sich um Einlagenzinssätze handelt. Da die Spreads für die übrigen Restlaufzeiten anhand von nicht-liquiditätswirksamen Swapsätzen berechnet wurden, wären diese beiden Spreads nicht miteinander vergleichbar.

- Nicht nachrangig und unbesichert;
- unkündbar oder nicht wandelbar;
- Emissionsvolumen von mindestens 50 Millionen Euro;
- Mitte-Quotierungen im Zeitraum vom 1. April 2007 bis zum 30. März 2009.

Sind all diese Voraussetzungen erfüllt, ist der entsprechende Anleihe-Spread mit dem jeweiligen CDS-Spread-Pendant vergleichbar. Die ASW-Spreads der Bankschuldverschreibungen, welche die oben genannten Kriterien erfüllen, werden benutzt, um Zeitreihen generischer ASW-Spreads zu konstruieren. Für jeden der insgesamt 520 Geschäftstage im Zeitraum vom 1. April 2007 bis zum 30. März 2009 erfolgt die Auswahl von jeweils zwei Anleihen, deren Restlaufzeit größer und kleiner als drei, fünf bzw. sieben Jahre ist. Mittels linearer Interpolation zwischen den Spreads der zwei Anleihen wird dann der Spread eines generischen Bonds für die jeweilige Laufzeit bestimmt. Die Laufzeit von mindestens einer der beiden zur linearen Approximation des generischen ASW-Spread herangezogenen Anleihen darf nicht mehr als 1,5 Jahre von der Laufzeit der jeweiligen generischen Anleihe abweichen. Sollten keine zwei entsprechenden Anleihen zur Interpolation zur Verfügung stehen, deren Laufzeit jeweils kürzer und länger ist als die zu berechnende Laufzeit, darf der generische Spread anhand des ASW-Spread einer einzelnen Anleihe approximiert werden, wenn deren Laufzeit nicht mehr als ein halbes Jahr von der Laufzeit der gesuchten generischen Anleihe abweicht. Die gleiche Methode zur Erzeugung generischer Credit-Spreads wird von *Houweling* und *Vorst* [2001] sowie von *Zhu* [2004] angewandt. Insgesamt haben wir 12 europäische Banken identifiziert, die während des gesamten Analysezeitraumes geeignete Anleihen im Umlauf hatten, um generische ASW-Spreads für die drei Laufzeiten zu berechnen. Das Rating der Emittenten reicht im Verlauf des Betrachtungszeitraumes von AAA bis A. Liegen von einem Finanzinstitut Anleihen mit ähnlicher Laufzeit, aber unterschiedlichen Emissionsvolumen vor, so wird prinzipiell die Anleihe mit dem größeren Gesamtnominalbetrag für die Berechnungen herangezogen.

Mithilfe der ASW-Spreads, die nach dem genannten Verfahren berechnet wurden, und der vorliegenden CDS-Spreads ist es problemlos möglich, die NDC-Zeitreihen für jeden der 12 Emittenten mit den Restlaufzeiten von drei, fünf und sieben Jahren zu ermitteln.

### 3.4 Datenaufbereitung

Fehlen Daten an einem Beobachtungstag, so wird die Realisation der vorangegangenen Beobachtung herangezogen. Dieses Vorgehen basiert auf der *Last-Observation-Carried-Forward Methode* (LOCF-Methode). Ihr liegt die Hypothese zugrunde, dass Quotierungen Marktreaktionen auf die Ankunft neu-

er Informationen sind.<sup>18</sup> Das Fehlen von Daten reflektiert die Abwesenheit neuer Informationen, weshalb der zuletzt verfügbare Wert die beste Approximation für den fehlenden Wert ist.<sup>19</sup>

Die von Markt bereitgestellten CDS-Zeitreihen enthalten keinerlei Ausreißerwerte aufgrund „schmutziger“ Daten, die beseitigt werden müssten. Anleihen, deren Spreads über längere Zeiträume deutlich von den übrigen Spreads desselben Emittenten abweichen, werden nicht in die Berechnungen einbezogen, da hier offensichtlich Datenprobleme vorliegen. Ist ersichtlich, dass ein einzelner Tageswert auf fehlerhafte bzw. unplausible Daten zurückzuführen ist, so wird dieser ASW-Spread aus der entsprechenden Zeitreihe entfernt und dafür der Wert des vorherigen Beobachtungstages herangezogen. Ob ein Ausreißerwert auf unsaubere Daten zurückzuführen ist, lässt sich durch einen Vergleich mit den ASW-Spreads anderer Anleihen desselben Kreditinstituts feststellen.

Vor der Erstellung eines Erklärungsmodells für eine Zeitreihe müssen nicht-stationäre Muster eliminiert werden. Ob nicht-stationäre Zeitreihen vorliegen, kann mittels des Augmented-Dickey-Fuller-Tests (ADF-Test), einem Test auf die Einheitswurzel einer Zeitreihe, geprüft werden. Dabei handelt es sich um einen einseitigen Test mit der Nichtstationaritäts-Nullhypothese einer  $I(1)$ -Zeitreihe und der Stationaritäts-Alternativhypothese  $I(0)$ .<sup>20</sup> Ist der berechnete Testwert kleiner als der 5%-kritische Wert, so kann die  $I(1)$ -Nullhypothese auf einem 95%-igen Konfidenzniveau verworfen werden. Folglich kann auf einen stationären, stochastischen Prozess geschlossen werden. Für den gewählten Betrachtungszeitraum von April 2007 bis April 2009 liegt bei nahezu allen abhängigen sowie unabhängigen Variablen Nicht-Stationarität vor. Ein nützliches Werkzeug zum Entfernen von Nicht-Stationarität ist die Differenzenbildung.<sup>21</sup> Das Bilden der logarithmischen Differenz wird häufig bei Zinsen angewendet und führt bezüglich der Verteilung der Zinsdifferenzen zu geringeren Abweichungen von der Normalverteilung (geringere Leptokurtosis) als die einfache Differenz.<sup>22</sup> Zur Herstellung von Stationarität werden somit die logarithmischen Differenzen der Regressanden CDS-Spreads, ASW-Spreads und NDC gebildet. Die Ergebnisse der anschließend durchgeführten ADF-Tests ergeben, dass alle verwendeten Zeitreihen nach Bildung erster Differenzen stationär sind.

### 3.5 Datenkategorisierung

Die Emittenten werden im Hinblick auf die Bonität in möglichst homogene Gruppen zusammengefasst, um aggregierte Ergebnisse zu erhalten. Anhand des Ratings lässt sich das mit einem Institut verbundene Risiko ableiten. Eine Kategorisierung nach Ratings erscheint als der sinnvollste Ansatz, auch wenn es fraglich ist, ob klassische Ratingansätze die Entwicklung der Bonität hinreichend dynamisch

---

<sup>18</sup> Vgl. Kalimipalli, M./Warga, A. (2002), S. 89.

<sup>19</sup> Diese Arbeit überprüft nicht die Richtigkeit dieses Ansatzes, wendet ihn jedoch auf fehlende Daten an.

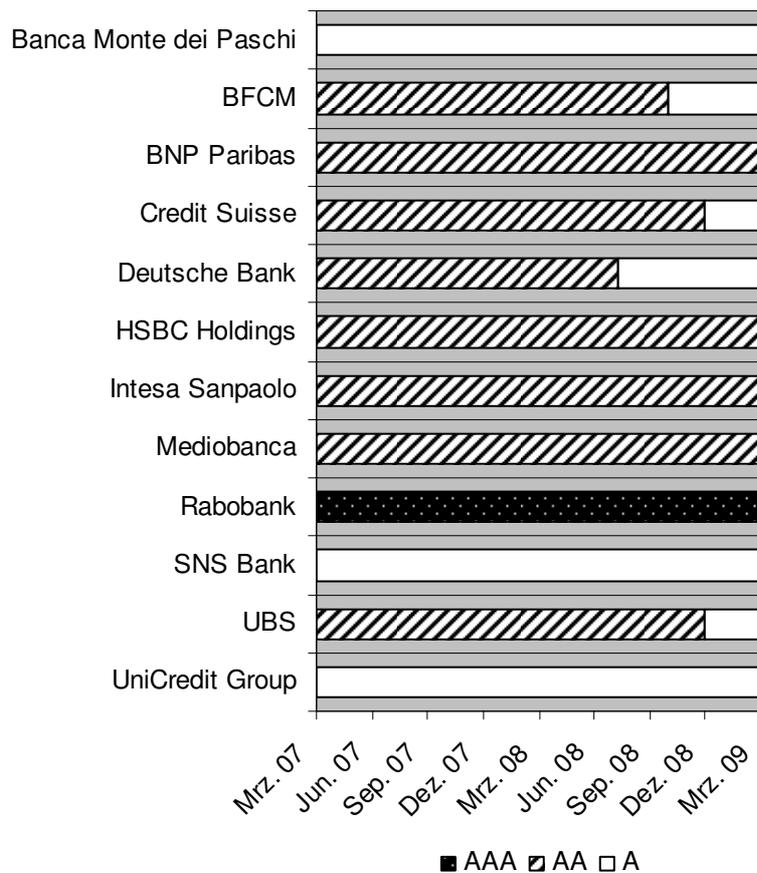
<sup>20</sup> Vgl. Schröder, M. (2002), S. 271.

<sup>21</sup> Vgl. ebenda, S. 22.

<sup>22</sup> Vgl. ebenda, M. (2002), S. 21.

darstellen.<sup>23</sup> Die Emittenten werden somit entsprechend ihres langfristigen Ratings von Standard & Poor's (S&P) drei verschiedenen Gruppen zugeordnet: AAA für Ratings von AAA und AAA-, AA für AA+, AA und AA- und A für ein Rating von A+, A und A-. Hierbei wird aus den generischen ASW- und den CDS-Spreads der einzelnen Emittenten pro Rating-Gruppe ein Durchschnitt für jeden Beobachtungstag und jeden Spread gebildet. Aus diesen Zeitreihen wird die NDC für jede Rating-Kategorie ermittelt.

Abbildung 4: Übersicht Banken und Rating



Eigene Darstellung

Verändert sich während des Untersuchungszeitraums das Rating einer Bank soweit, dass sie in eine andere Rating-Gruppe fällt, so werden die Spreads der Bank ab diesem Zeitpunkt der neuen Rating-Gruppierung zugeordnet. Somit bleiben die gebildeten Kategorien hinsichtlich des Ratings homogen und die Zusammensetzung der Gruppen ist im Zeitablauf dynamisch. Die Klassifizierung der Emittenten in die jeweiligen Rating-Gruppen für den Untersuchungszeitraum wird in Abbildung 4 gezeigt.

<sup>23</sup> Freter, A./ Knoth, H. (2009) entwickelten einen Ansatz zur Bestimmung von Implied Ratings aufgrund der geringeren Aussagekraft von Ratings in der Finanzmarktkrise.

### 3.6 Entwicklung

Die nachfolgenden Grafiken veranschaulichen die Entwicklung der generischen ASW-Spreads, CDS-Prämien und NDC der einzelnen Rating-Gruppen und Laufzeiten während des Analysezeitraums.

Abbildung 5: Entwicklung der durchschnittlichen ASW- und CDS-Spreads der Rating-Gruppen

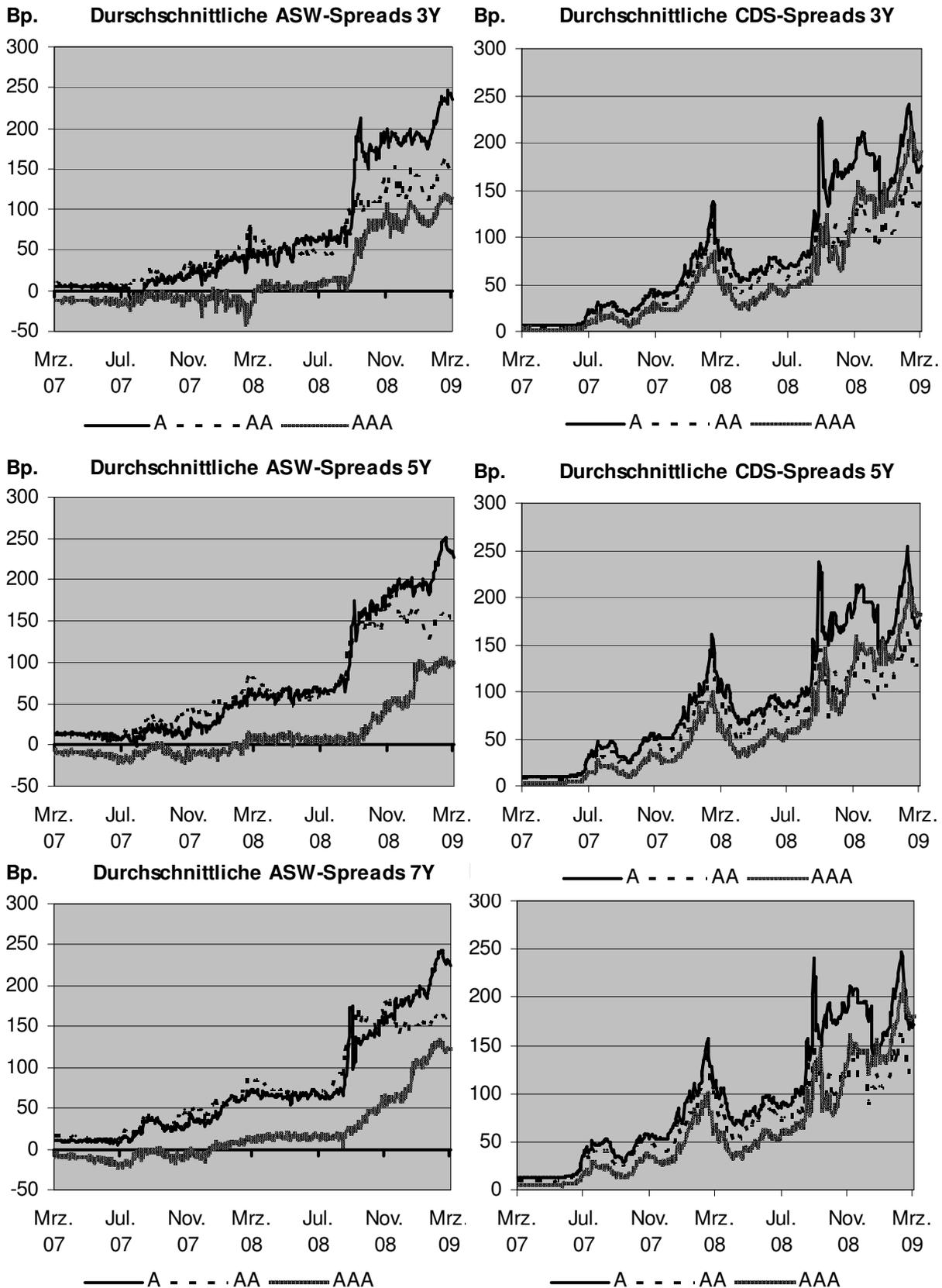
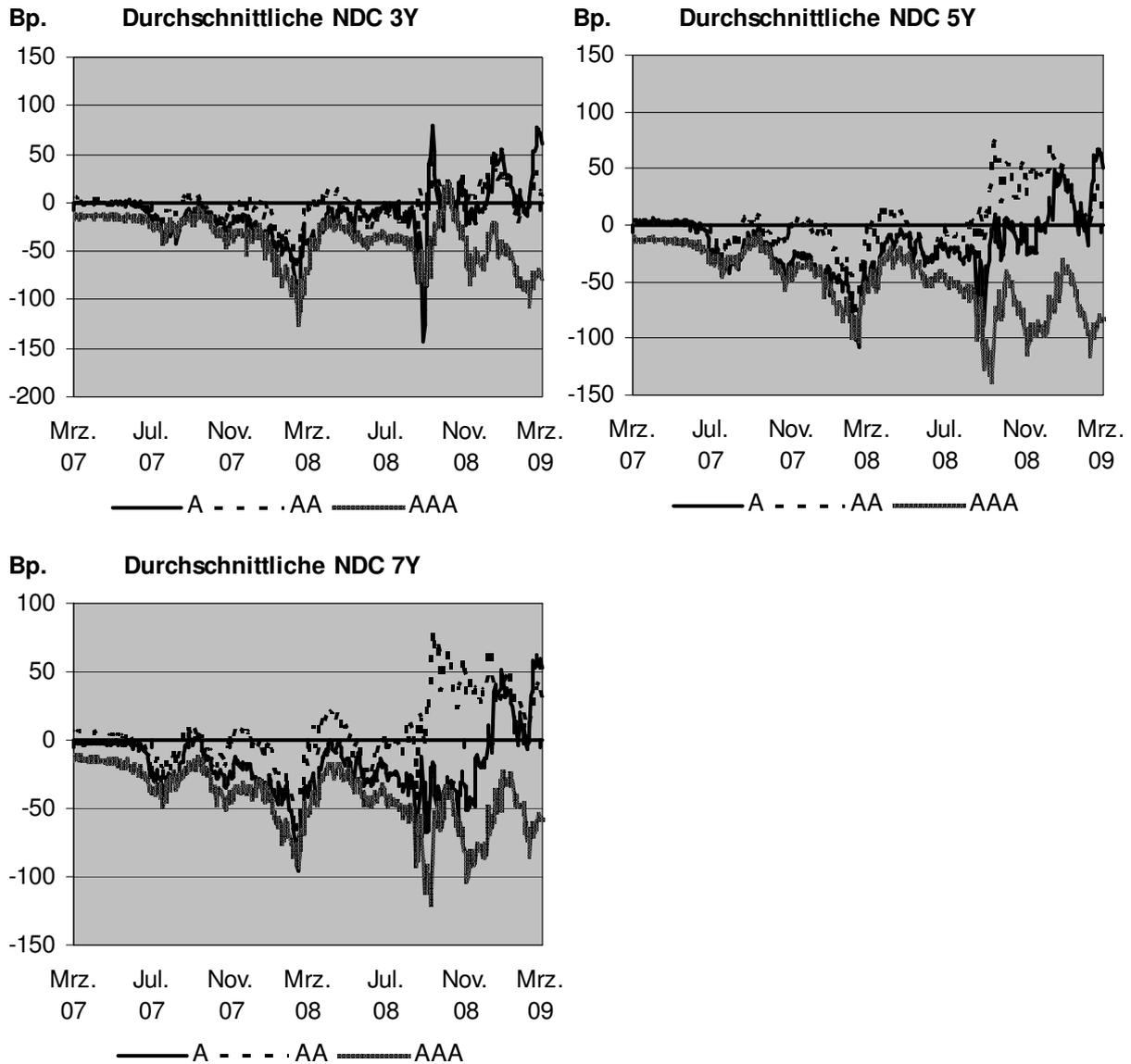


Abbildung 6: Entwicklung der durchschnittlichen NDC der Rating-Gruppen



## 4 Regressoren – Theorie und Empirie

### 4.1 Vorbemerkung

Structural Models, bei denen der Unternehmenswert und die Kapitalstruktur maßgeblich für das Kreditrisiko sind, liefern Anhaltspunkte für Regressoren.<sup>24</sup> Daneben existieren noch Reduced-Form Models zur Schätzung von Kreditrisiken. Diese sind in diesem Zusammenhang aber weniger geeignet, da

<sup>24</sup> Vgl. Collin-Dufresne, P./ Goldstein, R.S./ Martin, J.S. (2001), S. 2179.

sie den Unternehmenswert außer Acht lassen.<sup>25</sup> Das *Merton Model* war eines der ersten strukturellen Kreditrisikomodelle. Seine Grundidee ist es, dass ein Default dann vorliegt, wenn der Unternehmenswert (auch Asset-Value genannt) den Wert der ausstehenden Verbindlichkeiten, den so genannten Threshold, unterschreitet. Folglich müssen die Faktoren, die den Unternehmenswert bzw. das Eigenkapital und den Threshold beeinflussen, die Spreads treiben. Daneben werden Liquiditätsrisiken als Determinanten analysiert und außerdem eine technische Variable als Regressor herangezogen. Diese wird in Kapitel 4.11 im Detail vorgestellt.

Eine visuelle Betrachtung der in Kapitel 3.6 dargestellten Entwicklungen lässt vermuten, dass die These des schneller reagierenden CDS-Marktes zutrifft. Bei der Regression der ASW-Spreads wird daher hinsichtlich aller Variablen, die sich auf derivative Finanzprodukte bzw. Derivatemärkte und Aktienmärkte beziehen, ein so genanntes *Lag* eingebaut. Dadurch wird untersucht, welchen Einfluss die Variable  $X$  auf die abhängige Variable  $Y$  am darauf folgenden Beobachtungspunkt hat. Die entsprechende Zeitreihe der unabhängigen Variable  $X$  muss daher um eine Zeiteinheit in die Vergangenheit verschoben werden. Daraus ergibt sich  $X_{t\_LAG} = X_{t-1}$ . Ob der jeweilige Lag-Operator oder der zeitgleiche Datensatz den Anleihe-Spread besser erklären kann, wird im Anschluss aufgedeckt.

Die erklärenden Variablen wurden auf das Vorhandensein von Multikollinearität anhand von Korrelationsmatrizen und Varianzinflationsfaktoren überprüft. Variablen, die Multikollinearitätsprobleme hervorrufen, und Regressoren, deren Koeffizienten ein ökonomisch unplausibles Vorzeichen aufwiesen, wurden entfernt. Erklärende Variablen, welche statistisch nicht signifikant sind und auch keinen Beitrag zur Steigerung der Erklärungskraft des jeweiligen Regressionsmodells liefern, wurden ebenfalls nicht in den finalen Regressionsmodellen berücksichtigt. In den Kapiteln 4.2 bis 4.12 erfolgt eine detaillierte Erklärung der Signifikanz eines jeden Regressors, bevor die Regressionsergebnisse in Kapitel 4.13 auf Gesamtmodellebene vorgestellt werden.

## 4.2 Risikofreier Zins

Es wird ein negativer Zusammenhang zwischen den beiden Spreads und dem risikolosen Zins erwartet. Im Merton Model steht dieser für das erwartete Wachstum des Unternehmenswertes. Der Unternehmenswert folgt einem stochastischen Prozess, und ein Zinsanstieg erhöht den Drift dieses Prozesses.<sup>26</sup> Dies verringert die Wahrscheinlichkeit, dass der Unternehmenswert unterhalb des Threshold fällt und daher niedrigere Spreads verursacht. Auch gehen niedrige Zinsen zumeist mit einer Verschlechterung der gesamtwirtschaftlichen Lage einher, in der die Ausfallrisiken steigen.<sup>27</sup> Unter einer Rezession leiden Banken in besonderem Maße, da sich die Qualität ihrer Kreditportfolien verschlech-

---

<sup>25</sup> Vgl. ebenda, S. 2179.

<sup>26</sup> Vgl. Longstaff, F./Schwartz, E. (1995), S. 808.

tert und folglich ihr Asset-Value abnimmt. Allerdings ist auch ein positiver Einfluss möglich, da die klassische Bilanzanalyse unterstellt, dass höhere Zinsen mit steigenden Kosten für Fremdfinanzierungen einhergehen, was letztendlich die Ertragskraft schmälert. Auch haben *Rottmann* und *Seitz* [2008] für deutsche Corporate-Credit-Spreads eine positive Beziehung zum risikolosen Zins festgestellt. Begründet wird dies dadurch, dass der risikolose Zins portfoliotheoretisch als alternative Anlagerendite interpretiert wird.<sup>28</sup> In einem Umfeld höherer Zinsen fragen institutionelle Investoren weniger riskante Anlagen nach, da sie ihr Renditeziel auch ohne diese erreichen können. Sinkende Zinsen haben hingegen zur Folge, dass mehr strukturierte Credit-Produkte gekauft werden, um Renditevorgaben zu erreichen, was mit sinkenden Spreads einhergeht. Eine andere Erklärungsmöglichkeit für die positive Korrelation zwischen risikolosem Zins und CDS-Spread ist die folgende: Höhere Zinsen senken den Gegenwartswert zukünftiger Cashflows und so den Unternehmenswert.<sup>29</sup> Aufgrund dieser kontroversen Theorien muss die Frage nach dem Einfluss der Veränderung des laufzeitkongruenten, risikofreien Zinssatzes auf den jeweiligen Spread empirisch beantwortet werden. Als risikofreier Euro-Zins dient die Rendite von Bundesanleihen.

Die Regressionsergebnisse der ASW-Spreads bestätigen den im Merton-Model implizierten Zusammenhang zum risikofreien Zins. Allerdings ist dieser nur in Bezug auf den siebenjährigen AAA-ASW-Spread signifikant. In den übrigen Modellen ist der Einfluss vergleichsweise gering. Insgesamt kann geschlussfolgert werden, dass das Zinsniveau nur einen geringen Einfluss auf die Anleihe-Spreads im Verlauf der Krise hat. Im Gegensatz zu den ASW-Spread lässt sich hinsichtlich der CDS-Spreads ein positiver Zusammenhang feststellen. Die Koeffizienten sind gering, tragen jedoch zu einem höheren Erklärungsgehalt bei. Dies steht im Widerspruch zum Merton-Model. Die Frage nach dem Einfluss des risikolosen Zinssatzes lässt sich nicht abschließend klären.

### 4.3 Implizite Volatilität der Zinssätze

Eine höhere Zins-Volatilität sollte mit höheren Credit-Spreads einhergehen, da es die Wahrscheinlichkeit erhöht, dass der Unternehmenswert den Threshold unterschreitet.<sup>30</sup> Dies gilt insbesondere bei hohem Leverage, was auf Banken zutrifft. Es ist ebenso zu beachten, dass Banken einen Großteil ihrer Erträge über Fristentransformation erzielen. Bei einer normalen, ansteigenden Zinsstrukturkurve ist dieses Geschäftsmodell profitabel, jedoch ist das Institut u.a. dem Zinsänderungsrisiko ausgesetzt. Dieses ist umso größer, je höher die Zins-Volatilität ist. Die wesentlichen Zinssätze, die diese Effekte

---

<sup>27</sup> Vgl. Heidorn, T./Kantwill, J. (2002), S. 12.

<sup>28</sup> Vgl. Rottmann, H./Seitz, F. (2008), S. 72.

<sup>29</sup> Vgl. ebenda, S. 72.

bezüglich der Fristentransformation erfassen sollen, sind zum einen die Zinssätze des Geldmarktes und zum anderen langfristige Anlagezinssätze. Als Maß für die Volatilität der langfristigen Zinsen werden die impliziten Volatilitäten von 1x10 Swaptions herangezogen. Für die Schwankungsintensität der kurzfristigen Zinsen bieten sich die implizite Volatilität von fünfjährigen At-the-money Caps an, deren Underlying der 6-Monats-EURIBOR ist. Aufgrund der aufgeführten Aspekte wird ein positiver Zusammenhang zu den Spreads erwartet.

Es ist nur in wenigen Fällen ein bedeutsamer Einfluss von Cap- und Swaption-Volatilitäten auf die ASW-Spreads festzustellen. Ein statistisch signifikanter, positiver Zusammenhang liegt lediglich bezüglich einiger Lag-Operatoren vor. Veränderungen einiger ASW-Spreads können durch die Cap-Volatilität des vorherigen Beobachtungszeitpunktes besser erklärt werden. Ein sich über mehrere Laufzeiten und Rating-Kategorien konstant abzeichnender Zusammenhang ist jedoch nicht zu beobachten. Hingegen ist die Swaption-Volatilität bezüglich der CDS-Spread-Änderungen häufig signifikant. Diese Regressionsergebnisse stützen die These, dass die Bondmärkte verzögert auf Veränderungen an den Derivatmärkten reagieren. Im Unterschied zu den ASW-Spreads verbessern die Swaption-Volatilitäten fast immer das korrigierte  $R^2$  der CDS-Regressionsmodelle. Auch die Koeffizienten der Swaption-Volatilität sind relativ groß für die CDS-Prämien. Grundsätzlich lässt sich feststellen, dass mit abnehmendem Rating auch die Signifikanz und Höhe der Koeffizienten abnehmen. Aufgrund des Fakts, dass die Swaption-Volatilität lediglich für die CDS-Spreads von Bedeutung ist, kann vermutet werden, dass hauptsächlich die Volatilität der Zinsen, die den Unternehmenswert tangieren, die CDS-Spreads beeinflussen. Volatile langfristige Zinsen bewirken zukünftig einen stärker schwankenden Asset-Value, da der Reinvestitionszins ebenso heftiger schwingt. Bei einem Überhang von festverzinslichen Positionen auf der Aktivseite führen stärker schwankende, langfristige Zinsen außerdem zu einem höheren Risiko dieser Positionen. Da die Volatilität der kurzfristigen Zinsen für die Erklärung von CDS-Spreads nicht von Belang ist und auch nur in zwei Regressionsgleichungen einen Einfluss auf die ASW-Spreads hat, lässt sich nicht eindeutig klären, inwiefern die die Fristentransformation betreffenden Effekte tatsächlich auf Banken-Spreads einwirken.

#### 4.4 Steilheit der Zinsstrukturkurve

Eine steilere Zinsstrukturkurve signalisiert eine verbesserte Wirtschaftslage, in der Unternehmenswerte steigen und die Kreditrisiken sinken.<sup>31</sup> Während die Notenbank am Geldmarkt ein niedriges Zinsniveau anstrebt, antizipiert der Markt steigende Zinsen, was auf eine bessere konjunkturelle Situation

---

<sup>30</sup> Vgl. Kao, D.L. (2000), S. 62.

<sup>31</sup> Vgl. Fama, E.F./French, K. (1989), S. 43

hindeutet.<sup>32</sup> Die Erwartung höherer Zinsen in der Zukunft, für die eine Zunahme der Steilheit der risikolosen Zinskurve gemäß Zinserwartungstheorie steht, bedeutet auch künftig ein stärkeres Wachstum des Unternehmenswertes. Außerdem ermöglicht eine steilere Kurve höhere Erträge aus der Fristentransformation für Banken. Vor den genannten Hintergründen sollten die Spreads negativ mit der Kurvensteigung korreliert sein. Andererseits wird argumentiert, dass höhere Zinsen in der Zukunft dazu führen, dass sich der Gegenwartswert künftig eingehender Cashflows verringert und der Wert des Unternehmens gemindert wird.<sup>33</sup> Dies kann einerseits die Banken betreffen oder aber deren Kreditnehmer und somit erhöhten Abschreibungsbedarf bei Banken auslösen. Die Frage nach dem tatsächlichen Einfluss der Steigung auf ASW- oder CDS-Spreads muss letztlich empirisch beantwortet werden. Die Variable „Steigung der risikolosen Zinsstrukturkurve“ berechnet sich aus der Differenz zwischen der zehnjährigen und zweijährigen Rendite von Bundesanleihen.

Hinsichtlich der Steilheit der risikolosen Zinsstrukturkurve lässt sich fast ausschließlich eine positive Beziehung zwischen den ASW-Spreads der Rating-Gruppen AAA bis A feststellen, die häufig statistisch signifikant ist. Dieser positive Zusammenhang stützt die Theorie, dass in Erwartung von höheren Zinssätzen zukünftige Cashflows einen geringeren Barwert aufweisen und somit den Unternehmenswert schmälern werden. Eine andere Erklärungsmöglichkeit wäre die sehr flache Zinsstrukturkurve zu Beginn der Finanzmarktkrise. Im Verlauf dieser senkten die Notenbanken die kurzfristigen Zinsen in hohem Tempo, wobei die langfristigen Kapitalmarktzinsen nur langsam fielen, was zu einer steilen Zinsstrukturkurve führte. In dem sich verschlechternden wirtschaftlichen Umfeld stiegen auch die ASW-Spreads weiter an. Hieraus könnte die positive Beeinflussung der Steilheit ebenso resultieren, die im Widerspruch zu der mehrheitlichen Meinung steht. Die Veränderungen der CDS-Spreads zeigen, analog zu den Spreads der Anleihen, eine positive Korrelation zur Veränderung der Steigung der Zinsstrukturkurve. Allerdings weisen die Koeffizienten der Steigung keine statistische Signifikanz auf. Die Bedeutung der Zinsstrukturkurve für die CDS-Prämien ist demnach eher gering. Jedoch wird der in der Theorie in der Regel unterstellte positive Zusammenhang zwischen Spread und Steigung während der Krise bestätigt.

## 4.5 Aktienkursentwicklung

Wir erwarten, dass ein negativer Zusammenhang zwischen dem Unternehmenswert und den Bond-Spreads sowie der CDS-Prämie vorliegt. Wenn der Unternehmenswert steigt, kann dieser den Wert des Fremdkapitals leichter abdecken und demzufolge sinkt das Ausfallrisiko. Gemäß dem Merton-Modell ist der Effekt, den eine Veränderung des Asset-Value hat, umso stärker, je kürzer die Laufzeit

---

<sup>32</sup> Vgl. Heidorn, T./Kantwill, J. (2002), S. 12.

der Verbindlichkeit ist und je höher der Leverage liegt.<sup>34</sup> Strukturmodelle nehmen an, dass Unternehmensaktiva Wertpapiere sind, die sich einfach bewerten lassen. In der Praxis kann der Wert des Unternehmens aus der Bilanz abgeleitet werden, welche aber maximal quartalsweise zur Verfügung steht. Daher wird anstelle des Asset-Value üblicherweise auf Aktienrenditen zurückgegriffen. Erhöht (verringert) sich der Marktwert des Eigenkapitals, so muss der Unternehmenswert bei konstantem Fremdkapital gestiegen (gefallen) sein. Da einige der analysierten Banken keine Aktiengesellschaften sind, z.B. Rabobank, ist es nicht möglich, den Marktwert ihres Eigenkapitals direkt zu betrachten. Aus diesem Grund wird als Maßstab für die Aktienkursentwicklung der DJ Stoxx 600 Banks Kursindex verwendet.

Die durchschnittliche Aktienrendite der Vorwoche weist in vier Regressionsmodellen einen Koeffizienten auf, der bei einer Irrtumswahrscheinlichkeit von unter einem Prozent signifikant verschieden von null ist. Grundsätzlich lässt sich erkennen, dass der Einfluss der Aktienrenditen bei Anleihen von Emittenten mit schlechtem Rating etwas größer ist als bei besser gerateten Emittenten. Im Gegensatz zu den ASW-Spreads haben die aktuellen Aktienkurse einen signifikanten, negativen Einfluss auf CDS-Prämien. Sichtbar wird dadurch, dass der CDS-Markt unternehmensrelevante Informationen zeitgleich mit dem Aktienmarkt verarbeitet. Sowohl der Aktienmarkt als auch der CDS-Markt reagierten während der Finanzmarktkrise schneller auf unternehmensspezifische Informationen. In Bezug auf die CDS-Spreads ist der Koeffizient der Variable für jedes Regressionsmodell bei einem Konfidenzniveau von 95% signifikant verschieden von null. Die Aktienentwicklung erweist sich somit als die Variable mit der größten Relevanz für die CDS-Spreads. Es lässt sich eine bedeutsamere Beziehung erkennen als dies bei den ASW-Spreads der Fall ist. Der Einfluss der Eigenkapitalentwicklung auf die CDS-Spreads der AA- und A-Rating-Gruppe ist wesentlich stärker als der auf die AAA-Rating-Gruppe. Es bestätigt sich die Aussage des Merton-Modells, in dem ein höherer Leverage, der bei Banken mit niedrigerem Rating vorliegt, auch eine höhere Sensitivität gegenüber Veränderungen des Wertes des Eigenkapitals zur Folge hat. Dass die Sensitivität der CDS-Prämien gegenüber Veränderungen des Aktienindex für kurze Laufzeiten größer ist als für lange, lässt sich hingegen nicht erkennen. Stattdessen haben in jeder Rating-Gruppe die Aktienrenditen auf die Spread-Änderungen von CDS mit kurzen Laufzeiten einen geringeren Einfluss als bei längerer Laufzeit.

---

<sup>33</sup> Vgl. Avramov, D., Jostova, G., Philipov, A. (2007), S. 92.

<sup>34</sup> Vgl. Van Landschoot, A. (2004), S. 13.

## 4.6 Marktwert von Bankaktiva

Eine genaue Bewertung sämtlicher Assets einer Bank auf täglicher Basis ist selbstverständlich nicht möglich. Doch gibt es wesentliche Aktivpositionen in den Bankbilanzen, die handelbar sind und für welche auf täglicher Basis vergleichsweise objektive Marktwerte zur Verfügung stehen. Dazu zählen Residential Mortgage Backed Securities (RMBS), die Hypothekenforderungen aus Wohnimmobilien verbrieften. Eine Benchmark für die Entwicklung verbriefter US-Hypothekenforderungen stellen die von dem Indexadministrator Markit entwickelten *ABX.HE Indices* dar. Diese Indices haben im Zuge der Krise stark an Bedeutung gewonnen, da die Kursentwicklung als Indikator für den Abschreibungsbedarf der Banken auf Subprime-ABS gilt. Der *ABX.HE Index* ist ein Kreditderivat, das den Zahlungsprofilen von ABS angepasst ist und bezieht sich auf 20 der größten US-Home-Equity-Verbriefungen. Er ist nicht nur eine gute Indikation dafür, wie sich der Marktwert von Home-Equity-Verbriefungen entwickelt hat, sondern zeigt auch, wie es um den US-Wohnimmobilienmarkt und alle damit verbundenen RMBS bestellt ist. Für die Regressionsanalyse wird der AAA-Index der Serie *ABX.HE 2006-01* verwendet, da die AAA-Tranchen der RMBS aufgrund der niedrigen Ausfallwahrscheinlichkeiten und geringen Eigenkapitalunterlegung in besonderem Maße von Banken nachgefragt wurden.

Ein statistisch signifikanter Zusammenhang zu ASW-Spreads liegt vor allem bei den Lagged-ABX-Renditen vor. Dies bekräftigt die Theorie, dass der Anleihemarkt den Derivatemärkten „hinterherläuft“. Der Einfluss des ABX-Index ist teilweise größer als der des Aktienindex, was an den stark negativen Koeffizienten abgelesen werden kann. Der ABX-Index ist dadurch in der Lage, einen bedeutenden Teil der ASW-Spread-Bewegungen zu erklären. Außerdem sind die Koeffizienten bezüglich des (Lagged-) ABX-Index umso negativer, je kürzer die Restlaufzeit der Anleihen ist. Daran lässt sich erkennen, dass Wertverluste von wichtigen Bank-Assets zur Folge haben, dass Anleihegläubiger eine höhere Defaultgefahr in naher Zukunft einpreisen. Eine Inversion der Credit-Kurve ist demnach u.a. auf Wertverluste von Bank-Assets zurückzuführen. Die Annahme, dass Wertverluste bei wesentlichen Aktivpositionen der Banken ein höheres Ausfallrisiko bei den entsprechenden Banken nach sich ziehen, wird auch bezüglich der CDS-Prämien bestätigt. Die Koeffizienten zeigen eine stärkere Bedeutung des ABX-Index für die CDS-Spreads im Vergleich zu den Anleihe-Spreads. Die Irrtumswahrscheinlichkeit steigt allerdings mit abnehmendem Rating. Größer werdende Koeffizienten bei kürzerer Laufzeit, wie es bei den Anleihe-Spreads der Fall ist, sind hier jedoch nicht zu erkennen. Die Koeffizienten innerhalb einer Rating-Gruppe nehmen ähnliche Werte an und deuten somit auf einen konstanten Einfluss des ABX-Index über alle Laufzeiten hinweg hin.

## 4.7 Steilheit der Credit-Kurve

In einem positiven wirtschaftlichen Umfeld weist die Credit-Kurve von Investment-Grade-Unternehmen i.d.R. eine normale Struktur auf, d.h. die Kreditrisikoprämie steigt mit zunehmender Laufzeit an. Da die Zukunft ungewiss ist, besteht bei den derzeit gesunden Unternehmen zu einem späteren Zeitpunkt ein höheres Ausfallrisiko. Bei ausfallgefährdeten Unternehmen oder in konjunktuell schlechten Zeiten ist häufig eine inverse Credit-Kurve zu beobachten, bei der die Kreditrisikoprämien für kurzlaufende Verbindlichkeiten über denen von langlaufendem Fremdkapital liegen. Sollten die Unternehmen in naher Zukunft nicht ausfallen, sind die hohen Kreditrisikoprämien, die für kurze Laufzeiten verlangt werden, für längere Laufzeiten nicht gerechtfertigt. Dieser Zusammenhang verdeutlicht, wie Marktteilnehmer die Gefahr von Kreditausfällen anhand der Steilheit der Credit-Kurve beurteilen. Eine normale (inverse) Credit-Kurve deutet auf eine solide (missliche) wirtschaftliche Verfassung des betreffenden Unternehmen bzw. der betreffenden Branche hin. Es wird somit ein negativer Zusammenhang zwischen Steigung der Credit-Kurve und den Anleihe-Spreads sowie den CDS-Prämien erwartet. Die Steilheit der Credit-Kurve wird über zwei iTraxx-Financial-Indices abgebildet. Die Steigung berechnet sich aus der Differenz zwischen iTraxx-Financial-Senior-Index mit zehnjähriger Laufzeit und seinem Pendant mit fünfjähriger Laufzeit.

Anders als bei den Variablen, bei welchen bisher ein Lag-Operator verwendet wurde, zeigt sich, dass die periodengleiche Veränderung der Steigung häufiger einen Beitrag zur Erhöhung der korrigierten Bestimmtheitsmaßes der ASW-Spread-Regressionsmodelle liefert als der Lag-Operator. Diese Beziehung steht im Widerspruch zu der Annahme, dass Entwicklungen an den CDS-Märkten denen an den Bondmärkten vorauslaufen. Allerdings sind die geschätzten Koeffizienten nur selten signifikant verschieden von null. Ein eindeutiges Muster bezüglich des Einflusses der Variable auf bestimmte Restlaufzeiten lässt sich nicht erkennen. Hinsichtlich der CDS-Spread-Änderungen ist das Konfidenzniveau, mit welchem die Koeffizienten der Variable von null verschieden sind, umso größer, je höher das Rating ist. Es lässt sich feststellen, dass die Koeffizienten der AAA-Rating-Gruppe negativer sind als die der AA-Banken. Dies überrascht, da höhere Ausfallrisiken in der Finanzindustrie doch eher Gefahren für die AA-Institute darstellen müssten.

## 4.8 Verspannungen am Geldmarkt

Engpässe von Funding-Liquidität stellen ein Risiko für Banken dar, denn diese refinanzieren sich zum Großteil kurzfristig, um das Geld in langfristige Assets anzulegen. Höhere Liquiditätsrisiken am Euro-Geldmarkt führen somit dazu, dass das Ausfallrisiko der Banken steigt. Es wird daher ein positiver Zusammenhang vermutet. Ist es Banken und anderen geleverageden Investoren nicht möglich, eine ausreichende Anschlussfinanzierung für auslaufende Verbindlichkeiten zu erhalten, sind diese dazu

gezwungen, Assets zu veräußern. Da die Banken selbst zu den wichtigsten Investoren von Bankschuldverschreibungen zählen, sollten Probleme bei der kurzfristigen Refinanzierung einen Verkaufsdruck auf diese handelbaren Vermögenswerte auslösen. Somit wird ebenfalls eine positive Korrelation zwischen NDC von Bankanleihen und der Liquiditätsknappheit am Geldmarkt erwartet. Die gestiegenen Liquiditätsrisiken am Geldmarkt sollen mittels eines Spread quantifiziert werden, der sich aus der Differenz zwischen dem 3-Monats-EURIBOR und dem laufzeitkongruenten Euro-Overnight-Index-Swap (OIS) berechnet. Der EURIBOR ist ein liquiditätswirksamer Einlagenzins, wohingegen beim EONIA-Overnight-Index-Swap, wie bei einem Swap üblich, kein Nominal fließt.

Da zur Berechnung des EURIBOR-OIS-Spread ein derivativer Swapsatz herangezogen wird, werden die ASW-Spreads und die NDC auch gegen einen Lag-Operator regressiert. Eine signifikante Beziehung besteht in den meisten finalen Regressionsmodellen nur zwischen dem EURIBOR-OIS-Spread der gleichen Periode und dem Bond-Spread. Die Koeffizienten sind relativ gering und ein Einfluss der Geldmarktverwerfungen auf die Spreads der Anleihen liegt bei vier von neun Regressionsgleichungen nicht vor. Veränderungen der Differenz zwischen EURIBOR und OIS sind nicht in der Lage, das korrigierte  $R^2$  bei CDS-Spreads zu steigern. Die Ergebnisse zeigen auch bezüglich der ASW-Spreads, dass kaum ein statistisch bedeutsamer Zusammenhang besteht. Offensichtlich werden Liquiditätsrisiken am Geldmarkt und eine verteuerte kurzfristige Refinanzierung nicht als wirkliche Gefahr für die meisten Kreditinstitute gesehen, wahrscheinlich weil die Notenbanken zumeist als „Lender-of-last-resort“ zur Verfügung stehen. Liquiditätseffekte wirken hauptsächlich an den Cashmärkten und haben keine wesentlichen Auswirkungen auf die leichter handelbaren Kreditderivate.

Auf die NDC hat der Lag-Operator der Differenz zwischen EURIBOR und Overnight-Index-Swap den deutlichsten Effekt aller Variablen, welche Liquiditätsrisiken erfassen. In allen Regressionsgleichungen erhöht die Variable den Erklärungsgehalt der Modelle und in fünf Fällen ist der Koeffizient signifikant verschieden von null. Hinsichtlich der AAA- und AA-NDC lässt sich feststellen, dass der Einfluss des EURIBOR-OIS-Spread umso größer ist, je länger die Restlaufzeit der Anleihen ist. Verteuert (verbilligt) sich die Funding-Liquidität am Geldmarkt, führt dies in der darauf folgenden Woche somit zu erhöhten (verringerten) NDC bei nicht nachrangigen Bankschuldverschreibungen, insbesondere bei denen mit längerer Laufzeit.

## 4.9 Offenmarktgeschäfte der EZB

Intuitiv sollte eine Ausweitung der EZB-Offenmarktgeschäfte c.p. zu mehr Marktliquidität führen und damit sinkende Liquiditätsprämien in den ASW-Spreads zur Folge haben. Erweitert die EZB das Volumen der Offenmarktgeschäfte, so bedeutet dies, dass bestimmte Assets marktfähig bleiben und für Repo-Geschäfte genutzt werden können. Die Notenbank ersetzt andere Marktteilnehmer, die sich zu-

rückgezogen haben. Außerdem reduziert eine Liquiditätszufuhr der Notenbank in Krisenzeiten die Ausfallrisiken im Finanzsektor und sollte somit die Bonitätsprämien verringern. Es wird daher ein negativer Zusammenhang zwischen EZB-Offenmarktgeschäften und Anleihe-Spread, CDS-Prämie und NDC erwartet.

Für den Großteil der Regressionen ist keine signifikante Beziehung zwischen den EZB-Offenmarktgeschäften und den ASW-Spreads erkennbar. Beim fünfjährigen AA- und dreijährigen A-Bond-Spread kann die Nullhypothese, dass die Koeffizienten nicht signifikant verschieden von null sind, mit einer Irrtumswahrscheinlichkeit von unter 5% verworfen werden. In diesen beiden Fällen liegt, anders als erwartet, ein positiver Zusammenhang vor. Hingegen ergibt sich durchgängig die erwartete negative Beziehung der CDS-Spreads zu den Refinanzierungsgeschäften mit der EZB. Allerdings sind die Koeffizienten meist nur schwach oder gar nicht statistisch signifikant, tragen jedoch immer zu einer Verbesserung des korrigierten  $R^2$  bei. Darüber hinaus zeigt sich - ähnlich wie bei den ASW-Spreads - dass die Koeffizienten der EZB-Offenmarktgeschäfte in den Regressionsmodellen der NDC positiv und häufig signifikant verschieden von null sind. Die positive Beziehung zwischen NDC und EZB-Offenmarktgeschäften entspricht nicht den geschilderten Erwartungen. Doch auf einen zweiten Blick erscheinen die Ergebnisse logisch: Eine Ausweitung der Hauptrefinanzierungsgeschäfte der EZB kommt dann zustande, wenn sich die Funding-Situation der Banken verschlechtert und die EZB als Lender-of-last-resort auftritt. Eine starke Zunahme der Offenmarktgeschäfte deutet somit auf Schwierigkeiten bei der Kapitalbeschaffung der Banken hin, was mit erhöhten Wertpapierverkäufen einhergeht und die NDC der Anleihen steigen lässt. Eine andere Erklärungsmöglichkeit ist die verzögerte Reaktion der Bondmärkte im Vergleich zu den CDS. Das Eintreten bestimmter Schocks, wie z.B. die Lehman-Pleite, hatte zur Konsequenz, dass die EZB ihre Offenmarktgeschäfte ausgeweitet hat. Dadurch erholten sich die CDS-Spreads, was an dem relevanten, negativen Zusammenhang zwischen Offenmarktgeschäften und CDS-Spreads erkennbar ist. Dies hat jedoch zur Folge, dass bei konstanten ASW-Spreads die EZB-Offenmarktgeschäfte einen positiven Einfluss auf die NDC haben und steigende Offenmarktgeschäfte zu einer größeren Liquiditätsprämie in den Bond-Spreads führen.

#### **4.10 Geld-Brief-Spanne der Anleihen**

Eine Möglichkeit, das Liquiditätsrisiko einer Anleihe zu messen, ist die Geld-Brief-Spanne. Im Falle von Verwerfungen an den Bondmärkten kann die Marktliquidität abnehmen, und die Geld-Brief-Spannen steigen erheblich. Wenn die Liquiditätsrisiken am Bondmarkt zunehmen, erwarten Anleger daher eine Entschädigung für dieses Risiko, die sich in einer entsprechend höheren Rendite niederschlägt. Dementsprechend müsste die Geld-Brief-Spanne der Anleihen eine positive Korrelation zu

den ASW-Spreads und der NDC aufzeigen. Aus den Geld-Brief-Spannen der Anleihen der Emittenten wird für jede Emittenten-Gruppe ein Mittelwert bestimmt.

Veränderungen der Geld-Brief-Spannen haben keinen wesentlichen Einfluss auf die ASW-Spreads. Nur beim siebenjährigen Bond-Spread der A-gerateten Banken erhöht sich bei Verwendung von Geld-Brief-Spreads das adjustierte  $R^2$ . In den finalen NDC-Regressionsmodellen wird auf die Einbeziehung der Geld-Brief-Spanne verzichtet, da sie entweder keine ökonomisch plausiblen Zusammenhänge aufzeigt oder nicht zur Verbesserung der Regressionsmodelle beiträgt.

#### 4.11 Gold

Gerade in der aktuellen Krise gab es eine starke Nachfrage nach physischem Gold, welches als sichere, werthaltige Anlage gilt. Wenn große Mengen an Geldmitteln in Gold angelegt werden, so müssen diese aus risikoreicheren Anlagen abgezogen worden sein. Ein plötzlicher Zufluss von Liquidität in den Goldmarkt bedeutet somit, dass die Liquidität am Markt für die (riskantere) Bankschuldverschreibungen abnimmt. Die gestiegenen Liquiditätsrisiken müssen somit höhere Spreads zur Folge haben. In Zeiten, in denen Investoren physisches Gold massiv nachfragen, hat das Vertrauen in die Solvenz der Banken aufgrund systemischer Risiken abgenommen. Ein steigender Goldpreis sollte demnach mit steigenden Kreditrisikoprämien bei Banken einhergehen.

Die Koeffizienten des Goldpreises sind in zwei Regressionsmodellen signifikant verschieden von null. Die Ergebnisse deuten darauf hin, dass die Annahmen bezüglich des Goldpreises korrekt sind. Eine eindeutige Korrelation zwischen ASW-Spreads und Goldpreisänderungen über eine Vielzahl von Regressionsmodellen ist allerdings nicht zu erkennen. In Bezug auf die CDS-Prämien verbessert der Goldpreis die Erklärungskraft der meisten Regressionsgleichungen, wenngleich er sich nur bezüglich der drei AAA-CDS-Spreads als statistisch bedeutsam erweist. Es bestätigt sich, dass während der Finanzmarktkrise eine Nachfrage nach Gold tendenziell mit steigenden Ausfallwahrscheinlichkeiten einhergeht. Die Ergebnisse sind allerdings teilweise statistisch sehr schwach. Hinsichtlich der NDC von A-Anleihen mit dreijähriger Laufzeit erhöht die erklärende Variable das korrigierte  $R^2$ . Ansonsten lässt sich keine Beziehung zwischen der NDC und der Entwicklung des Goldpreises erkennen.

#### 4.12 Lag-Operator bezüglich der Nondefault-Component

Der Lag-Operator der NDC ist die in der Vorbemerkung genannte technische Variable, welche ausschließlich bei der Analyse der NDC zum Einsatz kommt. Um zu untersuchen, ob die NDC im Zeitablauf um einen Mittelwert schwingt, wird ein Lag-Operator der NDC als Regressor für diese verwendet.

Es werden die aktuellen Veränderungen der NDC gegen die Veränderungen der NDC am vorherigen Beobachtungspunkt regressiert. Liegt Mean-Reversion vor, sollte auf eine starke Veränderung der NDC in die eine Richtung, am nächsten Beobachtungszeitpunkt eine entgegengesetzte Bewegung folgen. Der Koeffizient der Lagged-Variablen wäre folglich negativ: Je näher der Koeffizient an -1 liegt, umso schneller kehrt die NDC zu ihrem Mittelwert zurück.<sup>35</sup>

In den Regressionsmodellen findet sich allerdings ein signifikanter Zusammenhang mit positiven Koeffizientenvorzeichen. Die Ergebnisse zeigen, dass die NDC auf Basis wöchentlicher Durchschnittswerte eindeutig nicht um einen Mittelwert pendelt. Auf eine Woche mit Veränderungen in eine bestimmte Richtung folgt demnach tendenziell eine Woche mit Veränderungen in die gleiche Richtung. Die NDC bewegt sich somit während der zwei beobachteten Krisenjahre über längere Zeiträume hinweg in eine Richtung bzw. verharrt auf einem Niveau abseits des langfristigen Mittelwertes.

### 4.13 Gesamtmodellebene

Die Regressionsergebnisse werden in den nachfolgenden Tabellen detailliert aufgezeigt. Grau unterlegte Felder bedeuten hierbei, dass die entsprechende Variable aufgrund mangelnder Signifikanz oder unplausibler Koeffizientenvorzeichen aus dem jeweiligen Regressionsmodell entfernt wurde. Die Tabelle 1 liefert zunächst eine Übersicht und Beschreibung der verwendeten Regressoren.

*Tabelle 1: Beschreibung der erklärenden Variablen der Regressionsmodelle*

Variable	Beschreibung	Einheit	Erwartetes Vorzeichen des Koeffizienten
BUND <sub>Laufzeit</sub>	Veränderung der (laufzeitkongruenten) Rendite von Bundesanleihen	Basispunkte	?
CAP_VOLA	Veränderung der impliziten Volatilität von ATM Caps mit fünfjähriger Laufzeit	%	+
CAP_VOLA_LAG	Veränderung der impliziten Volatilität von ATM Caps mit fünfjähriger Laufzeit am vorherigen Beobachtungszeitpunkt	%	+
SWAPTION_VOLA	Veränderung der impliziten Volatilität von 1x10 Swaptions	%	+
SWAPTION_VOLA_LAG	Veränderung der impliziten Volatilität von 1x10 Swaptions am vorherigen Beobachtungszeitpunkt	%	+
SLOPE_BUND	Veränderung der Differenz zwischen 10- und 2-jähriger Rendite von Bundesanleihen	Basispunkte	?
STOXX_BANKS	Rendite des DJ Stoxx 600 Banks Index	%	-
STOXX_BANKS_LAG	Rendite des DJ Stoxx 600 Banks Index am vorherigen Beobachtungszeitpunkt	%	-
ABX	Rendite des ABX.HE.AAA 2006-01 Index	%	-

<sup>35</sup> Vgl. Van Landschoot, A. (2004), S. 27.

ABX_LAG	Rendite des ABX.HE.AAA 2006-01 Index am vorherigen Beobachtungszeitpunkt	%	-
SLOPE_CREDIT	Veränderung der Differenz zwischen dem iTraxx Financial Senior 10Y und iTraxx Financial Senior 5Y Index	Basispunkte	-
SLOPE_CREDIT_LAG	Veränderung der Differenz zwischen dem iTraxx Financial Senior 10Y und iTraxx Financial Senior 5Y Index am vorherigen Beobachtungszeitpunkt	Basispunkte	-
EURIBOR_OIS	Veränderung der Differenz zwischen dem 3-Monats EURIBOR und dem 3-Monats Overnight Index Swap	Basispunkte	+
EURIBOR_OIS_LAG	Veränderung der Differenz zwischen dem 3-Monats EURIBOR und dem 3-Monats Overnight Index Swap am vorherigen Beobachtungszeitpunkt	Basispunkte	+
EZB_OFFEN	Veränderung des Volumens der EZB Offenmarktgeschäfte	%	-
GELD_BRIEF	Veränderung der Geld-Brief Spanne von Anleihen der entsprechenden Rating-Gruppe	Cent (0,01%)	+
GOLD	Veränderung des USD Goldpreises je Unze	%	+
NDC_LAG <sub>Rating, Laufzeit</sub>	Veränderung der Nondefault Component der gleichen Rating-Gruppe mit gleicher Laufzeit am vorherigen Beobachtungstag	Basispunkte	?

Die gesamtheitlichen Modellerklärungsgehalte lassen sich anhand der korrigierten  $R^2$  messen. Die Spanne reicht im Falle der ASW-Spreads von 12,7 bis 47,1%. Anhand von Tabelle 2 ist zu erkennen, dass sich das korrigierte  $R^2$  der Modelle mit abnehmendem Rating c.p. verschlechtert. Hinsichtlich der Erklärungskraft der Regressionen für verschiedene Kategorien von Restlaufzeiten zeichnet sich keine einheitliche Entwicklung ab. Der p-Wert der F-Statistik liegt für alle Regressionsmodelle unterhalb der zulässigen Irrtumswahrscheinlichkeit von 5% und bestätigt damit, dass die Gesamtheit der unabhängigen Variablen einen signifikanten Einfluss auf die ASW-Spreads hat.

Tabelle 2: Determinanten der Asset-Swap-Spread-Veränderungen

	AAA_ ASW_3Y	AAA_ ASW_5Y	AAA_ ASW_7Y	AA_ ASW_3Y	AA_ ASW_5Y	AA_ ASW_7Y	A_ ASW_3Y	A_ ASW_5Y	A_ ASW_7Y
Schnittpunkt	0,76 [1,62]	0,32 [1,12]	0,39 [1,42]	0,27 [0,48]	0,28 [0,53]	0,68 [1,24]	<b>1,23*</b> [1,96]	<b>1,34***</b> [2,96]	<b>1,51**</b> [2,30]
BUND	-0,06 [-1,09]	-0,04 [-1,30]	<b>-0,06**</b> [-2,10]				-0,08 [-1,54]		
CAP_VOLA									
CAP_VOLA_ LAG						<b>0,35***</b> [2,79]	0,21 [1,37]		
SWAPTION_ VOLA									
SWAPTI- ON_VOLA_ LAG					<b>0,24*</b> [1,96]				
SLOPE_BUND		0,07 [1,50]	0,05 [1,39]	<b>0,19***</b> [3,36]	<b>0,15**</b> [2,50]	<b>0,12*</b> [1,84]		<b>0,14**</b> [2,14]	
STOXX_			-0,14						

BANKS			[-1,25]						
STOXX_ BANKS_LAG		<b>-0,29***</b> [-3,47]	<b>-0,32***</b> [-4,46]	<b>-0,24*</b> [-1,86]				<b>-0,43***</b> [-3,55]	<b>-0,43***</b> [-2,64]
ABX	-0,32 [-1,28]								
ABX_LAG		<b>-0,38***</b> [-3,42]	<b>-0,21*</b> [-1,72]	<b>-0,73***</b> [-3,44]	<b>-0,51***</b> [-3,08]	-0,27 [-1,42]			
SLOPE_ CREDIT				-0,37 [-1,32]	<b>-0,56*</b> [-1,69]	-0,34 [-0,93]	<b>-2,20***</b> [-3,19]	-0,58 [-0,74]	
SLOPE_ CREDIT_LAG							<b>-1,27**</b> [-2,32]		
EURIBOR_OIS	<b>0,24***</b> [2,70]			<b>0,11*</b> [1,84]	0,11 [1,39]	<b>0,19**</b> [2,43]		0,13 [0,73]	
EURIBOR_ OIS_LAG									
EZB_ OFFEN					<b>0,33**</b> [1,99]		<b>0,76***</b> [3,62]		
GELD_ BRIEF									0,36 [1,05]
GOLD					<b>0,41*</b> [1,83]	0,25 [1,18]	<b>0,51**</b> [2,38]		
Adjusted R <sup>2</sup>	0,154	0,338	0,348	0,267	0,327	0,217	0,471	0,175	0,127
F-Stat. (p-Wert)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
DW-Stat.	1,61	1,60	1,60	1,70	1,46	1,48	1,83	1,82	2,04

Die Ergebnisse der spezifizierten Regressionsmodelle zur Erklärung der CDS-Spread-Änderungen sind der Tabelle 3 zu entnehmen. Die Aussagekraft der Regressionsmodelle für CDS-Spreads ist zu meist größer als dies für die Anleihe-Spreads der Fall ist. Das korrigierte R<sup>2</sup> der Regressionsanalysen zur Erklärung der Entwicklung der CDS-Spreads schwankt zwischen 22,9 und 53,7%. Hierbei ist ebenfalls zu erkennen, dass sich das korrigierte R<sup>2</sup> der Modelle mit abnehmendem Rating verschlechtert.

Tabelle 3: Determinanten der Credit-Default-Swap-Spread-Veränderungen

	AAA_ CDS_3Y	AAA_ CDS_5Y	AAA_ CDS_7Y	AA_ CDS_3Y	AA_ CDS_5Y	AA_ CDS_7Y	A_ CDS_3Y	A_ CDS_5Y	A_ CDS_7Y
Schnittpunkt	0,30 [0,57]	0,23 [0,41]	0,26 [0,44]	-0,13 [-0,2]	-0,24 [-0,32]	-0,40 [-0,54]	1,38 [1,35]	1,01 [0,96]	1,01 [1,04]
BUND		0,09 [1,35]	0,11 [1,56]	<b>0,12*</b> [1,74]	<b>0,18**</b> [2,09]	<b>0,18</b> [2,01]			
CAP_ VOLA									
SWAPTI- ON_ VOLA	<b>0,66***</b> [4,87]	<b>0,71***</b> [4,96]	<b>0,76***</b> [4,79]	0,28 [1,31]	<b>0,39*</b> [1,66]	<b>0,38**</b> [1,62]			
SLOPE_ BUND	<b>0,12</b> [1,55]	0,13 [1,57]		0,11 [1,27]					
STOXX_ BANK S	<b>-0,26**</b> [-2,03]	<b>-0,26**</b> [-2,24]	<b>-0,32**</b> [-2,62]	<b>-0,73***</b> [-4,74]	<b>-0,80***</b> [-5,20]	<b>-0,83***</b> [-5,22]	<b>-0,75***</b> [-3,47]	<b>-0,82***</b> [-2,66]	<b>-0,95***</b> [-3,84]
ABX	<b>-0,58**</b> [-2,22]	<b>-0,60**</b> [-2,30]	<b>-0,64**</b> [-2,54]	-0,55 [-1,45]	<b>-0,75*</b> [-1,82]	<b>-0,74*</b> [-1,81]		-0,58 [-1,06]	

SLOPE_CREDIT	<b>-0,65**</b> [-2,44]	<b>-0,90***</b> [-2,93]	<b>-0,82***</b> [-2,70]	<b>-0,59</b> [-1,53]	<b>-0,69*</b> [-1,72]	<b>-0,75*</b> [-1,82]	-1,24 [-1,14]	-0,72 [-0,82]	-1,04 [-1,12]
EURIBOR_OIS									
EZB_OFFEN	-0,26 [-1,5]	-0,21 [-1,19]	-0,26 [-1,22]	<b>-0,41*</b> [-1,69]	<b>-0,55*</b> [-1,86]	<b>-0,51*</b> [-1,70]	-0,74 [-1,34]	-0,73 [-1,53]	-0,73 [-1,45]
GOLD	<b>0,48**</b> [2,24]	<b>0,65***</b> [2,88]	<b>0,64***</b> [2,67]	0,34 [1,06]	0,44 [1,08]	0,45 [1,12]			
Adjusted R <sup>2</sup>	0,515	0,537	0,530	0,365	0,392	0,394	0,229	0,242	0,267
F-Statistik (p-Wert)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
DW-Statistik	1,66	1,66	1,70	1,77	1,75	1,79	1,80	1,74	1,86

Bereits die Regression der NDC gegen einen Lag-Operator der gleichen Datenreihe ließ erkennen, dass die NDC trendbehaftet ist. Dies bestätigen auch die ADF-Testergebnisse für die absoluten NDC (vor Bildung der Differenzen) in Tabelle 5. Für die Mehrzahl der Fälle ist der Wert der Test-Statistik größer als der 5%-kritische Wert, so dass die Nullhypothese einer Einheitswurzel hier nicht verworfen werden kann. Da die NDC zumeist eine nicht-stationäre Zeitreihe ist, bedeutet dies, dass ASW- und CDS-Spread Zeitreihen nicht kointegriert sind.<sup>36</sup> Die beiden Spreads bewegen sich demnach nicht um ein langfristiges Gleichgewicht mit kurzfristigen Abweichungen, sondern jeder Spread führt überwiegend ein Eigenleben, das langfristig nicht von dem anderen Spread abhängt. Außerdem weist die NDC für die meisten Laufzeiten und Ratings keinen Mittelwert von null während des Betrachtungszeitraumes auf. Die in Tabelle 4 abgebildeten Regressionsergebnisse belegen, dass mittels Liquiditätsfaktoren ein wesentlicher Teil der Bewegungen der NDC erklärt werden kann. Die korrigierten R<sup>2</sup> der einzelnen Modelle liegen zwischen 1,7 und 20,5%. Daher bestätigt sich die Annahme, dass die in den Bond-Spreads enthaltene NDC als Liquiditätsprämie interpretiert werden kann, auch wenn die F-Statistiken teilweise nur einen schwachen Zusammenhang zwischen den selektierten Liquiditätsvariablen und der NDC aufzeigen. Ein Großteil der Veränderungen der NDC lässt sich jedoch nicht über die selektierten Liquiditätsmaße erklären.

Tabelle 4: Determinanten der Nondefault-Component Veränderungen

	AAA_ NDC_3Y	AAA_ NDC_5Y	AAA_ NDC_7Y	AA_ NDC_3Y	AA_ NDC_5Y	AA_ NDC_7Y	A_ NDC_3Y	A_ NDC_5Y	A_ NDC_7Y
Schnittpunkt	-0,69 [-0,84]	-0,87 [-1,00]	-0,65 [-0,78]	-0,33 [-0,37]	-0,43 [-0,45]	-0,14 [-0,13]	-0,99 [-0,81]	-0,24 [-0,23]	-0,15 [-0,14]
EURIBOR_OIS									
EURI- BOR_OIS_LAG	0,17 [1,34]	0,25 [1,48]	0,29 [1,38]	<b>0,32***</b> [3,40]	<b>0,43***</b> [4,06]	<b>0,56***</b> [5,16]	0,48 [1,53]	<b>0,28*</b> [1,95]	<b>0,21**</b> [1,99]

<sup>36</sup> Vgl. De Wit (2006), S.5.

EZB_OFFEN	<b>0,42*</b> [1,97]	0,41 [1,52]		<b>0,27**</b> [2,01]	<b>0,52***</b> [2,90]		1,09 [1,63]	0,36 [1,42]	
GELD_BRIEF									
GOLD							0,75 [0,99]		
NDC_LAG	<b>0,34***</b> [2,69]	<b>0,24**</b> [2,02]							
Adjusted R <sup>2</sup>	0,187	0,101	0,065	0,115	0,205	0,167	0,193	0,076	0,017
F-Stat. (p-Wert)	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,09
DW-Stat.	2,10	2,16	1,77	2,14	2,09	2,21	1,84	1,97	2,25

Die Ergebnisse verdeutlichen, dass vermeintliche Arbitragemöglichkeiten zwischen Anleihemarkt und CDS-Markt nicht kurzfristig ausgenutzt wurden und verschwanden, sondern über längere Zeiträume bestehen blieben. Lang andauernde Ungleichgewichte zwischen den beiden Märkten, bei denen die NDC negative Werte annimmt, sind durch die Schwierigkeiten, einen Bond zu „shorten“ und eine starke Nachfrage nach Credit-Protection zu erklären. Von einer positiven NDC konnte hingegen aufgrund von Refinanzierungsproblemen und der Notwendigkeit, die Bilanzen zu verkürzen, durch die Marktteilnehmer nicht profitiert werden. Um kein weiteres Eigenkapital zu binden, durften zudem keine neuen Risikopositionen in CDS- und Zins-Swap-Transaktionen aufgebaut werden.

Tabelle 5: ADF-Test bzgl der absoluten Werte der Nondefault-Component

	ADF Test Statistik	10%-kritischer Wert	5%-kritischer Wert	1%-kritischer Wert	Integrationsgrad
AAA_NDC_3Y	-2,84	-2,58	-2,89	-3,50	I(1)
AAA_NDC_5Y	-2,14	-2,58	-2,89	-3,50	I(1)
AAA_NDC_7Y	-2,84	-2,58	-2,89	-3,50	I(1)
AA_NDC_3Y	-3,28	-2,58	-2,89	-3,50	I(0)
AA_NDC_5Y	-2,39	-2,58	-2,89	-3,50	I(1)
AA_NDC_7Y	-2,14	-2,58	-2,89	-3,50	I(1)
A_NDC_3Y	-3,43	-2,58	-2,89	-3,50	I(0)
A_NDC_5Y	-2,84	-2,58	-2,89	-3,50	I(1)
A_NDC_7Y	-3,23	-2,58	-2,89	-3,50	I(0)
BBB_NDC_3Y	-2,20	-2,63	-2,99	-3,73	I(1)
BBB_NDC_5Y	-2,04	-2,63	-2,99	-3,73	I(1)
BBB_NDC_7Y	-1,83	-2,63	-2,99	-3,73	I(1)

## 5 Implikationen und kritische Betrachtung der Ergebnisse

Das durchgeführte Vorgehen der linearen Regressionsanalyse setzt zahlreiche Annahmen voraus, deren Erfüllung im Detail geprüft wurde. So ließ sich das Vorliegen der Linearität in den Parametern stichprobenartig mithilfe der Methode der visuellen Inspektion kontrollieren. Auch eine perfekte Kollinearität (Abhängigkeit) der unabhängigen Variablen untereinander ist nicht gegeben. Die mithilfe der Methode der kleinsten Quadrate geschätzten Parameter sind dann effizient, wenn der Erwartungswert für alle Residualgrößen null beträgt, die Residuen normalverteilt sind, alle Residualgrößen die gleiche Varianz (Homoskedastizität) aufweisen und keine Korrelation zwischen diesen vorhanden ist.<sup>37</sup> Bis auf Homoskedastizität erfüllen die Residuen die vorgenannten Eigenschaften. Problematisch am Vorliegen von Heteroskedastizität ist, dass die OLS-Schätzer für die Koeffizienten weiterhin erwartungstreu und konsistent, nicht aber effizient geschätzt werden. Anstelle der OLS-Standardfehler wurden daher heteroskedastizitäts-robuste Standardfehler unter Verwendung einer modifizierten Kovarianzmatrix nach Halbert White berechnet.

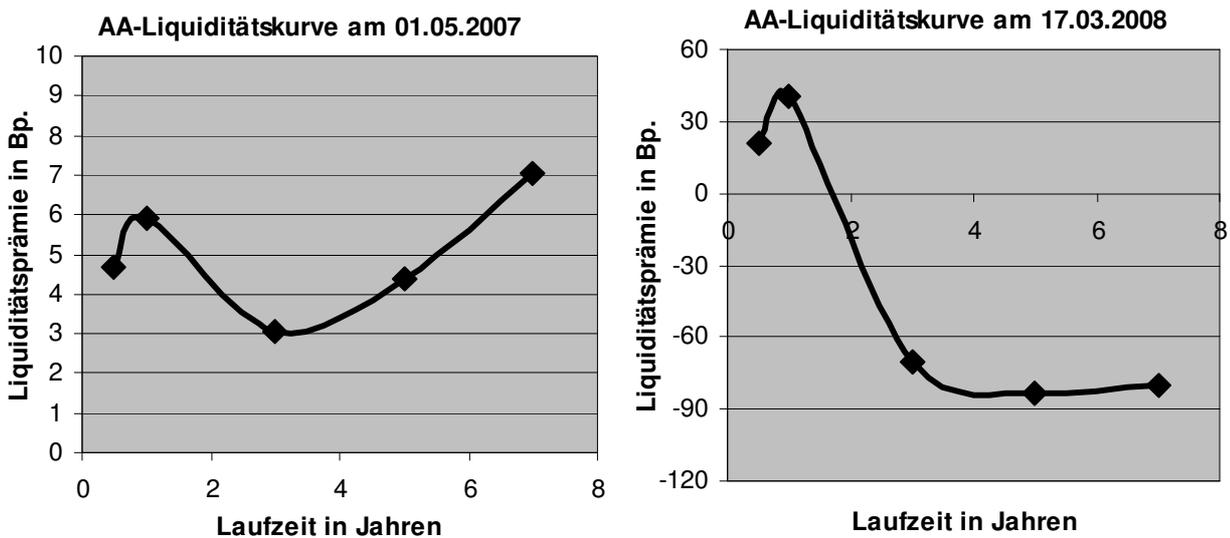
Der risikolose Zins und die Steilheit der Zinsstrukturkurve werden in der Fachliteratur und zahlreichen empirischen Studien als wesentliche Treiber von Anleihe- bzw. CDS-Prämien angesehen. Dies trifft im bisherigen Verlauf der Krise nur bedingt zu. Der risikolose Zins, ein bedeutender Inputfaktor für Structural Models, weist sowohl positive als auch negative Zusammenhänge zu den Spreads auf und ist daher zumeist nicht signifikant. Die Validität von Ergebnissen früherer empirischer Studien muss daher zumindest für den Zeitraum der Krise angezweifelt werden. Mit der Krise hat sich eine Vielzahl von Strukturbrüchen vollzogen, wodurch bestimmte Variablen offensichtlich an Signifikanz verloren haben. Wenn man bedenkt, dass der risikolose Zins, die Steilheit der Zinsstrukturkurve und andere Variablen zur Modellierung von Kreditrisiken in Structural Models herangezogen werden, so besteht die Möglichkeit, dass die Kreditrisikomodelle der Banken in der Krise teilweise nicht in der Lage waren, Risiken akkurat zu quantifizieren. Die Banken sind bezüglich ihrer Kreditportfolios demnach einem Modellrisiko ausgesetzt, welches eintritt, wenn die Modelle nicht auf die neuen Marktbedingungen angepasst sind (Overfitting der Modelle). Eine Lösungsmöglichkeit wäre der parallele Einsatz mehrerer Modelle zur Quantifizierung von Kreditrisiken, z.B. sowohl Structural als auch Reduced-Form Models, und die permanente Überprüfung ihrer Ergebnisse auf Divergenzen. Zudem müssen Kreditrisikomodelle so kalibriert sein, dass sie nicht nur die aktuelle und vergangene Marktsituation gut abbilden, sondern sich auch zukünftigen Veränderungen der Umwelt anpassen.

---

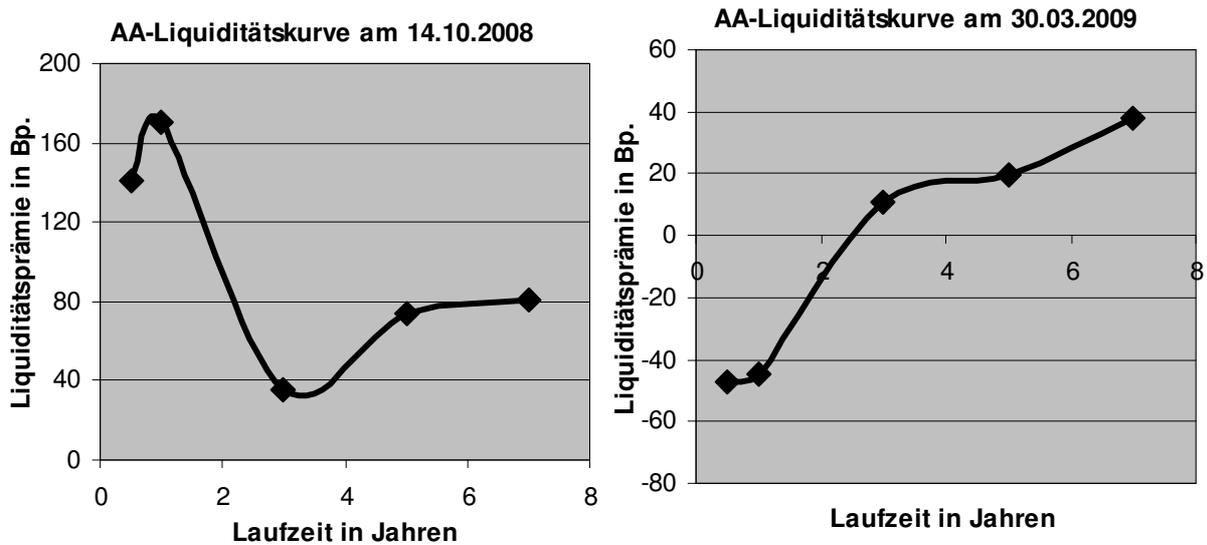
<sup>37</sup> Vgl. Schneeweiß (1990), S. 71 ff.

Die NDC wird wesentlich von Liquiditätsrisiken beeinflusst. Die Tatsache, dass die NDC über lange Zeiträume positiv blieb, zeigt, dass hier keine Arbitragemöglichkeit vorlag, sondern dass Liquidität einen Preis bekommen hatte. Bei der Diskontierung von Cashflows oder der Festlegung von Kreditkonditionen mittels Marktzinsmethode ist es somit erforderlich, eine adäquate Liquiditätsprämie zu berücksichtigen. Wenn man davon ausgeht, dass der EURIBOR-OIS-Spread eine Liquiditätsprämie im Geldmarkt für AA-geratete Institute darstellt und die NDC der Anleihen die Liquiditätsprämie für längerfristige Finanzierungen ist, so lässt sich aus diesen eine empirische Liquiditätsstrukturkurve ableiten. Um diese zu entwickeln, werden zunächst die Differenzen aus EURIBOR und OIS für die Laufzeit von sechs und zwölf Monaten berechnet. Da EURIBOR und EONIA-Swap-Sätze Zinssätze von AA-Kreditinstituten sind, werden die NDC der AA-Rating-Gruppe für die Laufzeit von drei, fünf und sieben Jahren herangezogen. Problematisch für die Ermittlung der Liquiditätskurve ist, dass der EURIBOR-OIS-Spread keine reine Funding-Liquiditätsprämie darstellt, sondern auch Kreditrisiken enthält. Die EURIBOR-Zinssätze beinhalten eine Bonitätsprämie, da hier eine Einlage von Barmitteln erfolgt. Zwar handelt es sich bei den EONIA-Swapsätzen ebenfalls um AA-Zinssätze, jedoch bezieht sich das Kreditrisiko lediglich auf den Wiederbeschaffungswert des Swaps bzw. auf den Ausgleich der Zinsdifferenz am Laufzeitende. Bei einem Zins-Swap liegt das Wiederbeschaffungsrisiko schätzungsweise in der Größenordnung von 10% des Nominalvolumens.<sup>38</sup> Daher wird von den EURIBOR-OIS-Spreads noch der 6-Monats bzw. 1-Jahres CDS-Spread der AA-Rating-Gruppe subtrahiert, nachdem dieser mit dem Faktor 0,9 multipliziert wurde. *Abbildung 7* zeigt den Verlauf der Liquiditätskurve für vier ausgewählte Zeitpunkte während des Beobachtungszeitraumes.

*Abbildung 7: Empirische Liquiditätsprämien-Kurve*



<sup>38</sup> Vgl. Haas, P. (2004), S. 1.



Die Liquiditätskurve war nach der Rettung von Bear Stearns und der Insolvenz von Lehman Brothers stark invers. Außerdem variieren die Steigung und die Buckel (Humps) der Liquiditätskurve im Zeitablauf sehr stark. Die Liquiditätsprämien am Geldmarkt sollten reine Kosten für Funding-Liquidität sein, da Geldmarktinstrumente von den Gläubigern i.d.R. bis zur Fälligkeit gehalten werden. In Bezug auf Bankschuldverschreibungen ist die Zuordnung komplizierter. Einerseits stellen sie Refinanzierungsinstrumente dar, andererseits sind sie langfristige Anlageinstrumente, für welche ein Sekundärmarkt existiert. Daher ist der Spread oberhalb der Bonitätsprämie auch eine Quantifizierung der niedrigen Marktliquidität der Anleihen und nicht nur eine Prämie für Funding-Liquidität.

Die Regressionsmodelle sind insgesamt in der Lage, einen wesentlichen Teil der Bewegungen am CDS- und Anleihemarkt zu erklären. Eine Möglichkeit zur Verbesserung des Erklärungsgehalts der Modelle wäre das Heranziehen von makroökonomischen Variablen und Bilanzdaten. Aufgrund der Kürze des Betrachtungszeitraumes war es jedoch nicht möglich, solche Regressoren in der Analyse zu berücksichtigen. Zudem hat die Datenqualität mit Beginn der Krise aufgrund fehlender Liquidität in vielen Märkten sichtlich abgenommen. Die von den einzelnen Quellen bereitgestellten Preise sind oft nicht handelbar und damit auch wenig aussagekräftig. Des Weiteren wurden die generischen ASW-Spreads anhand von Anleihen mit unterschiedlichem Emissionsvolumen und somit unterschiedlichen Liquiditätskomponenten berechnet. Gerade wenn auf Anleihen mit einem geringeren Emissionsvolumen zurückgegriffen wird, besteht die Gefahr von Verzerrungen. Problematisch ist darüber hinaus die vorgenommene Kategorisierung der Banken. Die verschiedenen Banken in den einzelnen Rating-Gruppen weisen trotz des gleichen Ratings zum Teil sehr unterschiedliche Spreads auf. Die „Implied Ratings“ können von den tatsächlichen Ratings abweichen.<sup>39</sup>

<sup>39</sup> Für nähere Ausführungen zum Thema „Implied Ratings“ siehe Freter, A./ Knoth, H. (2009).

## 6 Zusammenfassung und Ausblick

Es ist gelungen, wesentliche Determinanten der ASW- und CDS-Spreads zu identifizieren. Der Erklärungsgehalt der Modelle ist hierbei c.p. umso größer, je besser das Rating des Emittenten ist. Insgesamt betrachtet, ist das korrigierte  $R^2$  der Regressionsmodelle eher gering und in vielen Fällen ist der Einfluss der erklärenden Variablen bei Werten zwischen 0,2 und 0,3 nur schwach signifikant. Am bedeutendsten für die Erklärung der Entwicklung der ASW- und CDS-Spreads sind die Variablen aus denen sich die Entwicklung des Asset-Values der Referenzbanken ableiten lässt. Dies sind die Marktwerte vom Eigenkapital der Banken und der ABX-Index. Weiterhin hat sich gezeigt, dass der CDS-Markt und der Bondmarkt sowohl auf Marktdaten als auch auf branchenspezifischen Informationen unterschiedlich reagieren. Dabei ist zu erkennen, dass der Derivatemarkt Informationen grundsätzlich schneller verarbeitet. Darüber hinaus sind ASW- und CDS-Spreads im Verlauf der zwei betrachteten Krisenjahre hinsichtlich der kurzfristigen, wöchentlichen Bewegungen zumeist nicht kointegriert. Die NDC ist oft trendbehaftet und wird zu einem wesentlichen Teil durch Liquiditätsfaktoren beeinflusst. Somit lassen sich die Ungleichgewichte zwischen Anleihe-Spread und CDS-Prämie während der Finanzmarktkrise teilweise durch Liquiditätseffekte erklären. Bei der Bewertung zukünftiger Cashflows von nicht marktfähigen Assets müssen demnach auch Liquiditätsaspekte einbezogen werden. Eine vollständige und zweifelsfreie Identifikation der Krisenursachen und damit der Determinanten der Krise ist aber erst dann möglich, wenn mehr zuverlässige Daten über die beteiligten Akteure an den Finanzmärkten und deren Transaktionen verfügbar sind.

Nachdem inzwischen die Ängste vor einem Zusammenbruch des Finanzsystems abgenommen haben, bauten sich auch viele Post-Lehman-Ungleichgewichte an den Finanzmärkten ab.<sup>40</sup> Im Zuge verbesserter Makrodaten und einhergehend mit Interventionen der Notenbanken, welche die kurzfristigen Refinanzierungsrisiken reduzierten, setzte eine Erholung an den Kredit- und Aktienmärkten ein. Dabei kam es auch zu einer Versteilung der CDS-Credit-Kurven von Banken und einem Abschmelzen der positiven NDC. Aufgrund des Eigenkapitalmangels und hoher Wertberichtigungen/ Abschreibungen in den Kreditportfolios sind Banken wohl auch in Zukunft zum Abbau von Risikopositionen (Deleveraging) gezwungen und die Marktliquidität vieler Asset-Klassen wird in naher Zukunft sicherlich niedrig bleiben. Zudem stellt sich die Frage, wie nachhaltig die derzeitige Erholung sein wird.

---

<sup>40</sup> Vgl. Himmelberg, C.P. et al (2009), S. 1.

## Literaturverzeichnis

Avramov, D./Jostova, G./Philipov, A. (2007), **Understanding Changes in Corporate Credit Spreads**. Financial Analysts Journal, Volume 63, Number 2, 2007, CFA Institute, S. 90 - 105.

Amato, J.D./Remolona, E.M. (2003), **The credit spread puzzle**. BIS Quarterly Review, December 2003, S. 51–63.

Collin-Dufresne, P./Goldstein, R.S./Martin, J.S. (2001), **The determinants of credit spread changes**. The Journal of Finance, Vol. 56, S. 2177–2207.

De Wit, J. (2006), **Exploring the CDS-bond basis**. Working Paper Research 104, National Bank of Belgium, 2006.

Fama, E.F./French, K. (1989), **Business conditions and expected returns on stocks and bonds**. Journal of Financial Economics, Vol. 25, S. 23 – 48.

Freter, A./Knoth, H. (2009), **CDS-Spreads und ihr Potenzial für die regulatorische und angewandte Bankpraxis**. Implied Ratings in der Finanzkrise. Risiko-Manager, 2009, 14, S. 1, 6 – 9.

Frino, A./Lepone, A./Wong, B. (2007), **Determinants of credit spread changes: Evidence from the Australian bond market**. University of Sydney, Australia.

Haas, P. (2004), **Swap Spreads – Ursache und Wirkung**. Bank Forum, Nr. 36, Hrsg. Finance Trainer International GmbH, Wien.

Hattori, M./Koyama, K./Yonetani, T. (2001), **Analysis of credit spread in Japan's corporate bond market**. BIS Working Papers No 5, Oktober 2001, S.113 – 146.

Heidorn, T./Kantwill, J. (2002), **Eine empirische Analyse der Spreadunterschiede von Festsatzanleihen zu Floatern im Euroraum und deren Zusammenhang zum Preis eines Credit Default Swaps**. Arbeitsbericht Nr. 39, Hrsg. Hochschule für Bankwirtschaft.

Himmelberg, C.P./Gallo, A./Karoui, L./Chu, A. (2009), **Dislocations are fading: Will the IG CDS-cash basis follow?** Goldman Sachs Global Economics, Commodities and Strategy Research.

Houweling, P./Mentink, A./Vorst, T. (2005), **Comparing possible proxies of corporate bond liquidity.** Journal of Banking & Finance, Vol. 29, S. 1331–1358.

Huang J.Z./Huang, M. (2003), **How Much of the Corporate Treasury Yield Spread is Due to Credit Risk?** Working Paper, Penn State and Stanford Universities.

Hull, J./Predescu, M./White, A. (2004), **The relationship between credit default swap spreads, bond yields, and credit rating announcements.** Journal of Banking & Finance, Vol. 28, S. 2789-2811.

Kagraoka, Y. (2005), **Corporate bond liquidity and matrix pricing.** Physica, A355, S. 158–164.

Kalimipalli, M./Warga, A. (2002), **Bid/Ask spread and volatility in the corporate bond market.** Journal of Fixed Income, Vol. 11, No. 4, S. 82 - 91.

Kao, D.L. (2000), **Estimating and Pricing Credit Risk: An Overview.** Financial Analysts Journal, July/August 2000, S. 50 - 66.

Longstaff, F.A./Mithal, S./Neis, E. (2004), **Corporate yield spreads: default risk or liquidity? New evidence from the credit default swap market.** The Journal of Finance, Vol. 60, S. 2213–2253.

Longstaff, F./Schwartz, E. (1995), **A Simple Approach to Valuing Risky Fixed and Floating Rate Debt.** Journal of Finance, 50, S. 789 - 820.

Norden, L./Weber, M. (2004), **Informational efficiency of credit default swap and stock markets: the impact of credit rating announcements.** Journal of Banking and Finance, Vol. 28, S. 2813-2843.

O’Kane, D. (1999), **Introduction to Asset Swaps.** Lehman Brothers European Fixed Income Research.

Raunig, B./Scheicher, M. (2009), **Are Banks Different? Evidence from the CDS Market.** Working Paper 152, Österreichische Nationalbank.

Rottmann, H./Seitz, F. (2008), **Credit Spreads und ihre Determinanten: Eine empirische Analyse für Deutschland**. Kredit und Kapital, 41. Jahrgang 2008, Heft 1, Hrsg. Duncker & Humblot, Berlin.

Schmidt, W. (2008), **Credit Risk, Default Models and Credit Derivatives**. Lecture Notes, Master of Finance, Frankfurt School of Finance & Management.

Schneeweiß, H. (1990), **Ökonometrie**. 4. Auflage, Physica, Heidelberg.

Schröder, M. (2002), **Finanzmarktökonomie - Basistechniken, Fortgeschrittene Verfahren, Prognosemodelle**. 1. Auflage, Schäffer-Poeschel Verlag, Stuttgart.

Van Landschoot, A. (2004), **Determinants of Euro Term Structure of Credit Spreads**. Working Paper Series, No. 397, Europäische Zentralbank.

Zhu, H. (2004), **An empirical comparison of credit spreads between the bond market and the credit default swap market**. BIS Working Papers No 160.

FRANKFURT SCHOOL / HFB – WORKING PAPER SERIES

No.	Author/Title	Year
142.	Bannier, Christina E. / Metz, Sabrina Are SMEs large firms en miniature? Evidence from a growth analysis	2010
141.	Heidorn, Thomas / Kaiser, Dieter G. / Voinea, André The Value-Added of Investable Hedge Fund Indices	2010
140.	Herrmann-Pillath, Carsten The Evolutionary Approach to Entropy: Reconciling Georgescu-Roegen's Natural Philosophy with the Maximum Entropy Framework	2010
139.	Heidorn, Thomas / Löw, Christian / Winker, Michael Funktionsweise und Replikationstil europäischer Exchange Traded Funds auf Aktienindices	2010
138.	Libman, Alexander Constitutions, Regulations, and Taxes: Contradictions of Different Aspects of Decentralization	2010
137.	Herrmann-Pillath, Carsten / Libman, Alexander / Yu, Xiaofan State and market integration in China: A spatial econometrics approach to 'local protectionism'	2010
136.	Lang, Michael / Cremers, Heinz / Hentze, Rainald Ratingmodell zur Quantifizierung des Ausfallrisikos von LBO-Finanzierungen	2010
135.	Bannier, Christina / Feess, Eberhard When high-powered incentive contracts reduce performance: Choking under pressure as a screening device	2010
134.	Herrmann-Pillath, Carsten Entropy, Function and Evolution: Naturalizing Peircian Semiosis	2010
133.	Bannier, Christina E. / Behr, Patrick / Güttler, Andre Rating opaque borrowers: why are unsolicited ratings lower?	2009
132.	Herrmann-Pillath, Carsten Social Capital, Chinese Style: Individualism, Relational Collectivism and the Cultural Embeddedness of the Institutions-Performance Link	2009
131.	Schäffler, Christian / Schmaltz, Christian Market Liquidity: An Introduction for Practitioners	2009
130.	Herrmann-Pillath, Carsten Dimensionen des Wissens: Ein kognitiv-evolutionärer Ansatz auf der Grundlage von F.A. von Hayeks Theorie der „Sensory Order“	2009
129.	Hankir, Yassin / Rauch, Christian / Umber, Marc It's the Market Power, Stupid! – Stock Return Patterns in International Bank M&A	2009
128.	Herrmann-Pillath, Carsten Outline of a Darwinian Theory of Money	2009
127.	Cremers, Heinz / Walzner, Jens Modellierung des Kreditrisikos im Portfoliofall	2009
126.	Cremers, Heinz / Walzner, Jens Modellierung des Kreditrisikos im Einwertpapierfall	2009
125.	Heidorn, Thomas / Schmaltz, Christian Interne Transferpreise für Liquidität	2009
124.	Bannier, Christina E. / Hirsch, Christian The economic function of credit rating agencies - What does the watchlist tell us?	2009
123.	Herrmann-Pillath, Carsten A Neurolinguistic Approach to Performativity in Economics	2009
122.	Winkler, Adalbert / Vogel, Ursula Finanzierungsstrukturen und makroökonomische Stabilität in den Ländern Südosteuropas, der Türkei und in den GUS-Staaten	2009
121.	Heidorn, Thomas / Rupprecht, Stephan Einführung in das Kapitalstrukturmanagement bei Banken	2009
120.	Roszbach, Peter Die Rolle des Internets als Informationsbeschaffungsmedium in Banken	2009
119.	Herrmann-Pillath, Carsten Diversity Management und diversitätsbasiertes Controlling: Von der „Diversity Scorecard“ zur „Open Balanced Scorecard“	2009

118.	Hölscher, Luise / Clasen, Sven Erfolgsfaktoren von Private Equity Fonds	2009
117.	Bannier, Christina E. Is there a hold-up benefit in heterogeneous multiple bank financing?	2009
116.	Roßbach, Peter / Gießamer, Dirk Ein eLearning-System zur Unterstützung der Wissensvermittlung von Web-Entwicklern in Sicherheitsthemen	2009
115.	Herrmann-Pillath, Carsten Kulturelle Hybridisierung und Wirtschaftstransformation in China	2009
114.	Schalast, Christoph: Staatsfonds – „neue“ Akteure an den Finanzmärkten?	2009
113.	Schalast, Christoph / Alram, Johannes Konstruktion einer Anleihe mit hypothekarischer Besicherung	2009
112.	Schalast, Christoph / Bolder, Markus / Radünz, Claus / Siepmann, Stephanie / Weber, Thorsten Transaktionen und Servicing in der Finanzkrise: Berichte und Referate des Frankfurt School NPL Forums 2008	2009
111.	Werner, Karl / Moormann, Jürgen Efficiency and Profitability of European Banks – How Important Is Operational Efficiency?	2009
110.	Herrmann-Pillath, Carsten Moralische Gefühle als Grundlage einer wohlstandschaffenden Wettbewerbsordnung: Ein neuer Ansatz zur erforschung von Sozialkapital und seine Anwendung auf China	2009
109.	Heidorn, Thomas / Kaiser, Dieter G. / Roder, Christoph Empirische Analyse der Drawdowns von Dach-Hedgefonds	2009
108.	Herrmann-Pillath, Carsten Neuroeconomics, Naturalism and Language	2008
107.	Schalast, Christoph / Benita, Barten Private Equity und Familienunternehmen – eine Untersuchung unter besonderer Berücksichtigung deutscher Maschinen- und Anlagenbauunternehmen	2008
106.	Bannier, Christina E. / Grote, Michael H. Equity Gap? – Which Equity Gap? On the Financing Structure of Germany’s Mittelstand	2008
105.	Herrmann-Pillath, Carsten The Naturalistic Turn in Economics: Implications for the Theory of Finance	2008
104.	Schalast, Christoph (Hrsg.) / Schanz, Kay-Michael / Scholl, Wolfgang Aktionärsschutz in der AG falsch verstanden? Die Leica-Entscheidung des LG Frankfurt am Main	2008
103.	Bannier, Christina E./ Müsch, Stefan Die Auswirkungen der Subprime-Krise auf den deutschen LBO-Markt für Small- und MidCaps	2008
102.	Cremers, Heinz / Vetter, Michael Das IRB-Modell des Kreditrisikos im Vergleich zum Modell einer logarithmisch normalverteilten Verlustfunktion	2008
101.	Heidorn, Thomas / Pleißner, Mathias Determinanten Europäischer CMBS Spreads. Ein empirisches Modell zur Bestimmung der Risikoaufschläge von Commercial Mortgage-Backed Securities (CMBS)	2008
100.	Schalast, Christoph / Schanz, Kay-Michael (Hrsg.) Schaeffler KG/Continental AG im Lichte der CSX Corp.-Entscheidung des US District Court for the Southern District of New York	2008
99.	Hölscher, Luise / Haug, Michael / Schweinberger, Andreas Analyse von Steueramnestiedaten	2008
98.	Heimer, Thomas / Arend, Sebastian The Genesis of the Black-Scholes Option Pricing Formula	2008
97.	Heimer, Thomas / Hölscher, Luise / Werner, Matthias Ralf Access to Finance and Venture Capital for Industrial SMEs	2008
96.	Böttger, Marc / Guthoff, Anja / Heidorn, Thomas Loss Given Default Modelle zur Schätzung von Recovery Rates	2008
95.	Almer, Thomas / Heidorn, Thomas / Schmaltz, Christian The Dynamics of Short- and Long-Term CDS-spreads of Banks	2008
94.	Barthel, Erich / Wollersheim, Jutta Kulturunterschiede bei Mergers & Acquisitions: Entwicklung eines Konzeptes zur Durchführung einer Cultural Due Diligence	2008
93.	Heidorn, Thomas / Kunze, Wolfgang / Schmaltz, Christian Liquiditätsmodellierung von Kreditzusagen (Term Facilities and Revolver)	2008

92.	Burger, Andreas Produktivität und Effizienz in Banken – Terminologie, Methoden und Status quo	2008
91.	Löchel, Horst / Pecher, Florian The Strategic Value of Investments in Chinese Banks by Foreign Financial Insitutions	2008
90.	Schalast, Christoph / Morgenschweis, Bernd / Sprengetter, Hans Otto / Ockens, Klaas / Stachuletz, Rainer / Safran, Robert Der deutsche NPL Markt 2007: Aktuelle Entwicklungen, Verkauf und Bewertung – Berichte und Referate des NPL Forums 2007	2008
89.	Schalast, Christoph / Stralkowski, Ingo 10 Jahre deutsche Buyouts	2008
88.	Banner, Christina / Hirsch, Christian The Economics of Rating Watchlists: Evidence from Rating Changes	2007
87.	Demidova-Menzel, Nadeshda / Heidorn, Thomas Gold in the Investment Portfolio	2007
86.	Hölscher, Luise / Rosenthal, Johannes Leistungsmessung der Internen Revision	2007
85.	Banner, Christina / Hänsel, Dennis Determinants of banks' engagement in loan securitization	2007
84.	Banner, Christina "Smoothing" versus "Timeliness" - Wann sind stabile Ratings optimal und welche Anforderungen sind an optimale Berichtsregeln zu stellen?	2007
83.	Banner, Christina Heterogeneous Multiple Bank Financing: Does it Reduce Inefficient Credit-Renegotiation Incidences?	2007
82.	Cremers, Heinz / Löhr, Andreas Deskription und Bewertung strukturierter Produkte unter besonderer Berücksichtigung verschiedener Marktszenarien	2007
81.	Demidova-Menzel, Nadeshda / Heidorn, Thomas Commodities in Asset Management	2007
80.	Cremers, Heinz / Walzner, Jens Risikosteuerung mit Kreditderivaten unter besonderer Berücksichtigung von Credit Default Swaps	2007
79.	Cremers, Heinz / Traugher, Patrick Handlungsalternativen einer Genossenschaftsbank im Investmentprozess unter Berücksichtigung der Risikotragfähig- keit	2007
78.	Gerdesmeier, Dieter / Roffia, Barbara Monetary Analysis: A VAR Perspective	2007
77.	Heidorn, Thomas / Kaiser, Dieter G. / Muschiol, Andrea Portfoliooptimierung mit Hedgefonds unter Berücksichtigung höherer Momente der Verteilung	2007
76.	Jobe, Clemens J. / Ockens, Klaas / Safran, Robert / Schalast, Christoph Work-Out und Servicing von notleidenden Krediten – Berichte und Referate des HfB-NPL Servicing Forums 2006	2006
75.	Abrar, Kamyar Fusionskontrolle in dynamischen Netzsektoren am Beispiel des Breitbandkabelsektors	2006
74.	Schalast, Christoph / Schanz, Kai-Michael Wertpapierprospekte: Markteinführungspublizität nach EU-Prospektverordnung und Wertpapierprospektgesetz 2005	– 2006
73.	Dickler, Robert A. / Schalast, Christoph Distressed Debt in Germany: What's Next? Possible Innovative Exit Strategies	2006
72.	Belke, Ansgar / Polleit, Thorsten How the ECB and the US Fed set interest rates	2006
71.	Heidorn, Thomas / Hoppe, Christian / Kaiser, Dieter G. Heterogenität von Hedgefondsindizes	2006
70.	Baumann, Stefan / Löchel, Horst The Endogeneity Approach of the Theory of Optimum Currency Areas - What does it mean for ASEAN + 3?	2006
69.	Heidorn, Thomas / Trautmann, Alexandra Niederschlagsderivate	2005
68.	Heidorn, Thomas / Hoppe, Christian / Kaiser, Dieter G. Möglichkeiten der Strukturierung von Hedgefondsportfolios	2005
67.	Belke, Ansgar / Polleit, Thorsten (How) Do Stock Market Returns React to Monetary Policy ? An ARDL Cointegration Analysis for Germany	2005

66.	Daynes, Christian / Schalast, Christoph Aktuelle Rechtsfragen des Bank- und Kapitalmarktrechts II: Distressed Debt - Investing in Deutschland	2005
65.	Gerdesmeier, Dieter / Polleit, Thorsten Measures of excess liquidity	2005
64.	Becker, Gernot M. / Harding, Perham / Hölscher, Luise Financing the Embedded Value of Life Insurance Portfolios	2005
63.	Schalast, Christoph Modernisierung der Wasserwirtschaft im Spannungsfeld von Umweltschutz und Wettbewerb – Braucht Deutschland eine Rechtsgrundlage für die Vergabe von Wasserversorgungskonzessionen? –	2005
62.	Bayer, Marcus / Cremers, Heinz / Kluß, Norbert Wertsicherungsstrategien für das Asset Management	2005
61.	Löchel, Horst / Polleit, Thorsten A case for money in the ECB monetary policy strategy	2005
60.	Richard, Jörg / Schalast, Christoph / Schanz, Kay-Michael Unternehmen im Prime Standard - „Staying Public“ oder „Going Private“? - Nutzenanalyse der Börsennotiz -	2004
59.	Heun, Michael / Schlink, Torsten Early Warning Systems of Financial Crises - Implementation of a currency crisis model for Uganda	2004
58.	Heimer, Thomas / Köhler, Thomas Auswirkungen des Basel II Akkords auf österreichische KMU	2004
57.	Heidorn, Thomas / Meyer, Bernd / Pietrowiak, Alexander Performanceeffekte nach Directors Dealings in Deutschland, Italien und den Niederlanden	2004
56.	Gerdesmeier, Dieter / Roffia, Barbara The Relevance of real-time data in estimating reaction functions for the euro area	2004
55.	Barthel, Erich / Gierig, Rauno / Kühn, Imhart-Wolfram Unterschiedliche Ansätze zur Messung des Humankapitals	2004
54.	Anders, Dietmar / Binder, Andreas / Hesdahl, Ralf / Schalast, Christoph / Thöne, Thomas Aktuelle Rechtsfragen des Bank- und Kapitalmarktrechts I : Non-Performing-Loans / Faule Kredite - Handel, Work-Out, Outsourcing und Securitisation	2004
53.	Polleit, Thorsten The Slowdown in German Bank Lending – Revisited	2004
52.	Heidorn, Thomas / Siragusano, Tindaro Die Anwendbarkeit der Behavioral Finance im Devisenmarkt	2004
51.	Schütze, Daniel / Schalast, Christoph (Hrsg.) Wider die Verschleuderung von Unternehmen durch Pfandversteigerung	2004
50.	Gerhold, Mirko / Heidorn, Thomas Investitionen und Emissionen von Convertible Bonds (Wandelanleihen)	2004
49.	Chevalier, Pierre / Heidorn, Thomas / Krieger, Christian Temperaturderivate zur strategischen Absicherung von Beschaffungs- und Absatzrisiken	2003
48.	Becker, Gernot M. / Seeger, Norbert Internationale Cash Flow-Rechnungen aus Eigner- und Gläubigersicht	2003
47.	Boenkost, Wolfram / Schmidt, Wolfgang M. Notes on convexity and quanto adjustments for interest rates and related options	2003
46.	Hess, Dieter Determinants of the relative price impact of unanticipated Information in U.S. macroeconomic releases	2003
45.	Cremers, Heinz / Kluß, Norbert / König, Markus Incentive Fees. Erfolgsabhängige Vergütungsmodelle deutscher Publikumsfonds	2003
44.	Heidorn, Thomas / König, Lars Investitionen in Collateralized Debt Obligations	2003
43.	Kahlert, Holger / Seeger, Norbert Bilanzierung von Unternehmenszusammenschlüssen nach US-GAAP	2003
42.	Beiträge von Studierenden des Studiengangs BBA 012 unter Begleitung von Prof. Dr. Norbert Seeger Rechnungslegung im Umbruch - HGB-Bilanzierung im Wettbewerb mit den internationalen Standards nach IAS und US-GAAP	2003
41.	Overbeck, Ludger / Schmidt, Wolfgang Modeling Default Dependence with Threshold Models	2003

40.	Balthasar, Daniel / Cremers, Heinz / Schmidt, Michael Portfoliooptimierung mit Hedge Fonds unter besonderer Berücksichtigung der Risikokomponente	2002
39.	Heidorn, Thomas / Kantwill, Jens Eine empirische Analyse der Spreadunterschiede von Festsatzanleihen zu Floatern im Euroraum und deren Zusammenhang zum Preis eines Credit Default Swaps	2002
38.	Böttcher, Henner / Seeger, Norbert Bilanzierung von Finanzderivaten nach HGB, EstG, IAS und US-GAAP	2003
37.	Moormann, Jürgen Terminologie und Glossar der Bankinformatik	2002
36.	Heidorn, Thomas Bewertung von Kreditprodukten und Credit Default Swaps	2001
35.	Heidorn, Thomas / Weier, Sven Einführung in die fundamentale Aktienanalyse	2001
34.	Seeger, Norbert International Accounting Standards (IAS)	2001
33.	Moormann, Jürgen / Stehling, Frank Strategic Positioning of E-Commerce Business Models in the Portfolio of Corporate Banking	2001
32.	Sokolovsky, Zbynek / Strohhecker, Jürgen Fit für den Euro, Simulationsbasierte Euro-Maßnahmenplanung für Dresdner-Bank-Geschäftsstellen	2001
31.	Roßbach, Peter Behavioral Finance - Eine Alternative zur vorherrschenden Kapitalmarkttheorie?	2001
30.	Heidorn, Thomas / Jaster, Oliver / Willeitner, Ulrich Event Risk Covenants	2001
29.	Biswas, Rita / Löchel, Horst Recent Trends in U.S. and German Banking: Convergence or Divergence?	2001
28.	Eberle, Günter Georg / Löchel, Horst Die Auswirkungen des Übergangs zum Kapitaldeckungsverfahren in der Rentenversicherung auf die Kapitalmärkte	2001
27.	Heidorn, Thomas / Klein, Hans-Dieter / Siebrecht, Frank Economic Value Added zur Prognose der Performance europäischer Aktien	2000
26.	Cremers, Heinz Konvergenz der binomialen Optionspreismodelle gegen das Modell von Black/Scholes/Merton	2000
25.	Löchel, Horst Die ökonomischen Dimensionen der ‚New Economy‘	2000
24.	Frank, Axel / Moormann, Jürgen Grenzen des Outsourcing: Eine Exploration am Beispiel von Direktbanken	2000
23.	Heidorn, Thomas / Schmidt, Peter / Seiler, Stefan Neue Möglichkeiten durch die Namensaktie	2000
22.	Böger, Andreas / Heidorn, Thomas / Graf Waldstein, Philipp Hybrides Kernkapital für Kreditinstitute	2000
21.	Heidorn, Thomas Entscheidungsorientierte Mindestmargenkalkulation	2000
20.	Wolf, Birgit Die Eigenmittelkonzeption des § 10 KWG	2000
19.	Cremers, Heinz / Robé, Sophie / Thiele, Dirk Beta als Risikomaß - Eine Untersuchung am europäischen Aktienmarkt	2000
18.	Cremers, Heinz Optionspreisbestimmung	1999
17.	Cremers, Heinz Value at Risk-Konzepte für Marktrisiken	1999
16.	Chevalier, Pierre / Heidorn, Thomas / Rütze, Merle Gründung einer deutschen Strombörse für Elektrizitätsderivate	1999
15.	Deister, Daniel / Ehrlicher, Sven / Heidorn, Thomas CatBonds	1999
14.	Jochum, Eduard Hoshin Kanri / Management by Policy (MbP)	1999
13.	Heidorn, Thomas Kreditderivate	1999

12.	Heidorn, Thomas Kreditrisiko (CreditMetrics)	1999
11.	Moormann, Jürgen Terminologie und Glossar der Bankinformatik	1999
10.	Löchel, Horst The EMU and the Theory of Optimum Currency Areas	1998
09.	Löchel, Horst Die Geldpolitik im Währungsraum des Euro	1998
08.	Heidorn, Thomas / Hund, Jürgen Die Umstellung auf die Stückaktie für deutsche Aktiengesellschaften	1998
07.	Moormann, Jürgen Stand und Perspektiven der Informationsverarbeitung in Banken	1998
06.	Heidorn, Thomas / Schmidt, Wolfgang LIBOR in Arrears	1998
05.	Jahresbericht 1997	1998
04.	Ecker, Thomas / Moormann, Jürgen Die Bank als Betreiberin einer elektronischen Shopping-Mall	1997
03.	Jahresbericht 1996	1997
02.	Cremers, Heinz / Schwarz, Willi Interpolation of Discount Factors	1996
01.	Moormann, Jürgen Lean Reporting und Führungsinformationssysteme bei deutschen Finanzdienstleistern	1995

**FRANKFURT SCHOOL / HFB – WORKING PAPER SERIES**  
**CENTRE FOR PRACTICAL QUANTITATIVE FINANCE**

<b>No.</b>	<b>Author/Title</b>	<b>Year</b>
15.	Packham, Natalie / Schmidt, Wolfgang Latin hypercube sampling with dependence and applications in finance	2008
14.	Hakala, Jürgen / Wystup, Uwe FX Basket Options	2008
13.	Weber, Andreas / Wystup, Uwe Vergleich von Anlagestrategien bei Riesterrenten ohne Berücksichtigung von Gebühren. Eine Simulationsstudie zur Verteilung der Renditen	2008
12.	Weber, Andreas / Wystup, Uwe Riesterrente im Vergleich. Eine Simulationsstudie zur Verteilung der Renditen	2008
11.	Wystup, Uwe Vanna-Volga Pricing	2008
10.	Wystup, Uwe Foreign Exchange Quanto Options	2008
09.	Wystup, Uwe Foreign Exchange Symmetries	2008
08.	Becker, Christoph / Wystup, Uwe Was kostet eine Garantie? Ein statistischer Vergleich der Rendite von langfristigen Anlagen	2008
07.	Schmidt, Wolfgang Default Swaps and Hedging Credit Baskets	2007
06.	Kilin, Fiodor Accelerating the Calibration of Stochastic Volatility Models	2007
05.	Griebisch, Susanne/ Kühn, Christoph / Wystup, Uwe Instalment Options: A Closed-Form Solution and the Limiting Case	2007
04.	Boenkost, Wolfram / Schmidt, Wolfgang M. Interest Rate Convexity and the Volatility Smile	2006
03.	Becker, Christoph/ Wystup, Uwe On the Cost of Delayed Currency Fixing	2005
02.	Boenkost, Wolfram / Schmidt, Wolfgang M. Cross currency swap valuation	2004
01.	Wallner, Christian / Wystup, Uwe Efficient Computation of Option Price Sensitivities for Options of American Style	2004

**HFB – SONDERARBEITSBERICHTE DER HFB - BUSINESS SCHOOL OF FINANCE & MANAGEMENT**

<b>No.</b>	<b>Author/Title</b>	<b>Year</b>
01.	Nicole Kahmer / Jürgen Moormann Studie zur Ausrichtung von Banken an Kundenprozessen am Beispiel des Internet (Preis: € 120,-)	2003

Printed edition: € 25.00 + € 2.50 shipping

Download:

Working Paper: [http://www.frankfurt-school.de/content/de/research/Publications/list\\_of\\_publication0.html](http://www.frankfurt-school.de/content/de/research/Publications/list_of_publication0.html)

CPQF: [http://www.frankfurt-school.de/content/de/research/quantitative\\_Finance/research\\_publications.html](http://www.frankfurt-school.de/content/de/research/quantitative_Finance/research_publications.html)

**Order address / contact**

Frankfurt School of Finance & Management

Sonnemannstr. 9–11 □ D–60314 Frankfurt/M. □ Germany

Phone: +49 (0) 69 154 008–734 □ Fax: +49 (0) 69 154 008–728

eMail: [m.biemer@frankfurt-school.de](mailto:m.biemer@frankfurt-school.de)

Further information about Frankfurt School of Finance & Management

may be obtained at: <http://www.frankfurt-school.de>